10.

Klinische Untersuchungen

über das

SCHIELEN.

10.



Klinische Untersuchungen

über das

SCHIELEN.

Eine Monographie

von

Prof. Dr. **C. Schweigger**,

Director der Universitäts-Klinik für Augenkranke zu Berlin.

Berlin 1881.

Verlag von August Hirschwald.

N.W. Unter den Linden 68.

Vorwort.

Amicus Plato amicus Socrates, magis amica veritas. Mögen meine Freunde und Collegen, gegen deren Ansichten ich mich erklären muss, die nachfolgenden Beobachtungen vorurtheilsfrei prüfen. Eine Thatsache, welche sich dem System nicht fügt, ist in der Regel mehr werth als die Theorie, und doch fällt es auch der vollwichtigsten Thatsache so schwer Anerkennung zu finden, wenn sie der geltenden Meinung widerspricht. Denn Theorien und Dogmen sind Narcotica, welche die Menschen nicht entbehren mögen; die einen schmeicheln sich damit sie aufzustellen, die andern begnügen sich mit der Befriedigung ihres Glaubens-Bedürfnisses. Bei vernünftiger Anwendung mögen sie nützlich sein, aber nur zu leicht wird die Grenze überschritten. Aufgabe der naturwissenschaftlichen Methode ist es, auch darauf zu achten, ob die Theorien dem Fortschritte der Thatsachen noch entsprechen. Die gegenwärtig Alleinherrschaft beanspruchende Theorie des Schielens wird sich einige Einschränkungen gefallen lassen müssen; gewisse Dogmen dagegen, welche durch nichts bewiesen sind und nur das für sich haben, dass sie geglaubt werden, überlassen wir gern der scholastischen Medicin und den medicinischen Scholastikern..

Schon der geringe Umfang der nachfolgenden Abhandlung liefert den Beweis, dass es nicht im Plane lag, die vorliegende

zahlreiche Literatur zu erschöpfen; ich habe deshalb nur dort auf dieselbe verwiesen, wo es mir im Interesse der Sache nothwendig erschien.

Vor Allem war es mein Bestreben, den Gegenstand dieser Abhandlung, welcher in der Praxis so häufig vorkommt, in einer jedem Arzte verständlichen Weise zu behandeln, gleichzeitig aber doch die Thatsachen und Ansichten, welchen ich bei meinen Special-Collegen Geltung verschaffen möchte, genügend hervorzuheben.

Berlin, im April 1881.

C. Schweigger.

Inhalts-Verzeichniss.

Unter Schielen versteht man im deutschen Sprachgebrauch eigentlich jede schiefe Richtung der Sehachsen. Wir wünschen, dass die Augen, welche sich uns zuwenden, dies in gerader Richtung thun, und empfinden es als etwas Ungehöriges oder Unschönes, wenn uns Jemand schief ansieht. Das ästhetische Gefühl ist indessen ein individuell zu verschiedener Massstab, als dass wir ihn der Entscheidung medicinischer Fragen zu Grunde legen dürften. Wiederholt haben mir Eltern ihre angeblich schielenden Kinder vorgestellt, bei denen eine öftere und genaue Untersuchung lediglich normale Stellung der Augen und vollkommenes binoculares Sehen ergab; die besorgten Eltern hatten eben physiologische Convergenz oder seitliche Blickrichtungen für Schielen gehalten.

Andererseits kommen Fälle vor, in welchen ein so täuschender Anschein von Schielen vorhanden ist, dass man auf den ersten Blick nicht sagen kann, ob richtige Fixation stattfindet oder nicht. Um diese Zweifel zu entscheiden, genügt eine sehr einfache Untersuchung: man lässt einen in der Mittellinie gelegenen Punkt fixiren und verdeckt dann abwechselnd das eine und das andere Auge. Beharrt das verdeckte Auge in einer richtigen Fixationsstellung, so ist jedenfalls kein Schielen vorhanden, zeigt sich aber, dass beim Freigeben des einen und Zudecken des anderen Auges, das erstere eine Bewegung ausführen muss, um sich auf das Fixirobject einzustellen, so ist nur noch

die Frage zu entscheiden, ob die Schielstellung nicht erst in Folge der Verdeckung des Auges eingetreten ist. Wir kommen auf diese Fälle ausführlicher zurück, um uns jetzt mit dem Vorkommniss zu beschäftigen, dass die besprochene Untersuchung das Nichtvorhandensein von Schielen ergiebt, während doch der Augenschein das Vorhandensein annehmen lässt.

Dieser scheinbare Widerspruch findet seine Erklärung darin, dass der wissenschaftliche Begriff des Schielens bestimmt wird durch die Richtung der Sehachsen. Schielen ist vorhanden, wenn nur das eine Auge auf den fixirten Punkt gerichtet ist, während die Sehlinie des anderen davon abweicht.

Die Richtung der Sehlinie aber können wir nicht sehen, wir können sie nur erschliessen aus der Lage der Hornhaut. Sie ist diejenige Gerade, welche den fixirten Punkt verbindet mit dem Mittelpunkt der fovea centralis. Die Lage der Hornhaut können wir als bestimmt annehmen durch ein auf den Mittelpunkt der Hornhautbasis errichtetes Perpendikel, welches aber keineswegs mit der Sehlinie zusammenfällt, sondern von derselben um etwa 5^0 nach aussen abweicht. Bei parallelen Sehlinien haben also die Hornhäute eine leicht nach aussen gerichtete Lage, welche wir als die Normalstellung zu betrachten gewöhnt sind. Wird der Winkel, welchen das erwähnte Perpendikel mit der Sehlinie bildet, grösser als gewöhnlich, d. h. rücken die Hornhäute weiter als gewöhnlich nach aussen, so fällt uns diese Abweichung vom Gewohnten auf und macht uns den Eindruck des divergirenden Schielens. Die Vergrösserung des obengenannten Winkels, welcher gewöhnlich als Winkel α bezeichnet wird, ist eine Eigenthümlichkeit des hypermetropischen Auges, und wo man scheinbares Auswärtsschielen sieht, kann man darauf rechnen, auch Uebersichtigkeit zu finden, während ausnahmsweise bei hochgradiger Kurzsichtigkeit ein scheinbares Schielen nach innen zu Stande kommt.

Betrachten wir jetzt diejenigen Fälle, in welchen eine wirkliche Abweichung der Sehlinie vorliegt, so sind wir sofort ge-

nöthigt, die ursächlichen Verhältnisse zu berücksichtigen und zunächst die Augenmuskel-Lähmungen auszuscheiden. Die fehlerhafte Stellung kann hierbei fortwährend vorhanden sein, oder nur bei denjenigen Blickrichtungen auftreten, in welchen die Wirkung des gelähmten Muskels beansprucht wird. Fast ausnahmslos ist sie mit Doppeltsehen verbunden, manchmal ist letzteres das hauptsächlichste Symptom, während die falsche Stellung des Auges keineswegs auffällig ist, sondern nur durch sorgfältige Untersuchung nachgewiesen werden kann.

Den Augenmuskel-Lähmungen gegenüber steht das typische sogenannte concomitirende Schielen, bei welchem das schielende Auge die Bewegungen des anderen in normaler Weise begleitet. Uebergangsformen kommen dadurch zu Stande, dass einestheils Lähmungen heilen können mit vollständiger oder nahezu vollständiger Wiederherstelluug der Beweglichkeit, aber mit Fortbestehen einer Schielablenkung, und dass anderntheils beim typischen Schielen nicht selten eine Beweglichkeitsbeschränkung nach der entgegengesetzten Seite hin sich entwickelt.

Diese Beweglichkeitsbeschränkung hat ihren Grund wohl meistens im Mangel an Uebung. Schielende haben weniger das Bedürfniss seitlicher Blickrichtung, weil eines ihrer Augen so wie so schon seitlich gerichtet ist. Für Schielen nach aussen liegt dies auf der Hand, aber auch beim Schielen nach innen beherrscht das schielende Auge das Gesichtsfeld nach der Seite hin, nach welcher es abgelenkt ist. Wird das fixirende Auge nach der Seite des schielenden gerichtet, so macht das letztere allerdings eine associirte Bewegung, durch welche es aber bei weitem nicht bis an die Grenze seiner Beweglichkeit geführt wird. Der Beweglichkeitsdefect ist deshalb meist auf beiden Augen vorhanden und gewöhnlich auf dem schielenden Auge etwas erheblicher, als auf dem fixirenden. Häufig ist gewiss eine angeborene oder erworbene Insufficienz des Antagonisten gleichzeitig vorhanden, dass aber Mangel an Uebung in der That eine erhebliche Rolle dabei spielt, ergiebt sich daraus, dass nicht selten schon durch

eine kurze Uebung eine Besserung der Beweglichkeit zu erreichen ist.

Das Gesetz der gleichmässigen Innervation, welches die Augenbewegungen beherrscht, hat zur Folge, dass das fixirende Auge in die associirte Ablenkung verfällt, sobald das schielende geradeaus gerichtet wird. Wird z. B. ein nach innen schielendes Auge zur Fixation eingestellt, so erfordert dies eine Innervation des rectus externus, mit welcher sich eine ebenso starke associirte Contraction des rectus internus des anderen Auges verbindet; das Schielen wird also, sowohl der Richtung, als dem Grade der Ablenkung nach, von dem einen Auge auf das andere übertragen. Genau so verhält es sich natürlich beim Schielen nach aussen.

Schielen nach oben oder unten kommt als für sich bestehende Ablenkung nur sehr selten vor; häufiger in Verbindung mit Schielen nach innen oder nach aussen.

Dem Associationsgesetz nach sollte nun stets, wenn ein nach oben abgelenktes Auge zur Fixation eingestellt wird, das andere eine Bewegung nach unten ausführen, denn normaler Weise bewegen sich beide Augen gleichmässig nach oben und nach unten, und doch geschieht dies beim Schielen nicht immer. Ist z. B. beim convergirenden Schielen gleichzeitig eine Ablenkung nach oben vorhanden, so erfolgt gar nicht selten die secundäre Ablenkung auf dem für gewöhnlich fixirenden Auge ebenfalls nach innen und oben; nur ausnahmsweise findet bei einer Höhenabweichung des schielenden Auges die associirte Ablenkung ohne Höhenunterschied statt. Mit der Höhenabweichung fand ich einige Male eine deutliche Rollung des Auges verbunden, gewöhnlich in der Art, dass gleichzeitig mit der Abweichung nach oben eine Rollung des verticalen Meridians nach aussen, und umgekehrt bei der Einstellung zur Fixation gleichzeitig mit der Bewegung nach unten eine Rollung nach innen verbunden war. Das andere Auge zeigte dabei gewöhnlich eine in paralleler Bahn verlaufende Rollung (also die Meridiane beider Augen gleich-

zeitig nach rechts oder nach links gerollt), aber nicht immer eine gleichzeitige Höhenablenkung.

Das Gesetz der gleichmässigen Innervation verlangt, dass bei abwechselnder Fixation bald mit dem einen, bald mit dem anderen Auge, die Ablenkung auf das nicht fixirende Auge stets in gleichwerthiger Weise übertragen werde. Kommen Ausnahmen davon vor, ist die Ablenkung auf beiden Augen ungleich, so hat dies (vorausgesetzt, dass die Ungleichheit nicht etwa durch operative Eingriffe herbeigeführt wurde, oder nach einer Lähmung zurückblieb), gewöhnlich darin seinen Grund, dass eine accommodative Bewegung eintritt, während wir eine associirte erwarten. Ist z. B. convergirendes Schielen und auf beiden Augen Hypermetropie aber in verschiedenem Grade vorhanden, so zeigt bei abwechselnder Fixation das weniger hypermetropische Auge stets die stärkere Ablenkung, weil die bei Fixation mit dem hochgradiger hypermetropischen Auge eintretende stärkere Accommodationsanspannung sich mit einer entsprechenden Innervation der interni verbindet, welche gleichwerthig auch auf das andere, nicht fixirende Auge übertragen wird. Ebenso verhält es sich häufig bei Strabismus divergens, wenn das eine Auge myopisch, das andere emmetropisch ist. Fixirt das letztere einen ungefähr im Fernpunkt des myopischen Auges liegenden Gegenstand, so werden gleichzeitig mit dem Accommodationsmuskel auch die recti interni angespannt, wird dagegen das myopische eingestellt, so braucht dieses keine Accommodation und das emmetropische Auge verfällt in Divergenz.

Das Gesetz vom Gleichbleiben des Schielwinkels darf übrigens keineswegs so verstanden werden, als wenn der Schielwinkel bei einem und demselben Individuum sich fortwährend gleich bliebe, bei weitem in den meisten Fällen ist die Ablenkung wechselnd, das Schielen bald geringer, bald stärker, dennoch ist es wünschenswerth, die Grenzen kennen zu lernen, innerhalb derer sie schwankt.

Um den Grad des Schielens zu bestimmen, kann man ent-

weder den Schielwinkel, oder das von v. Graefe sogenannte lineare Maass der Ablenkung bestimmen.

Der Schielwinkel — d. h. derjenige Winkel, welchen die Sehlinie des schielenden Auges einschliesst mit der Richtung, welche sie normaler Weise haben sollte — lässt sich ermitteln mit Hülfe des Perimeters. Der Kopf des Patienten wird mittelst des Kinnhalters so gestellt, dass der Drehpunkt des schielenden Auges sich im Centrum des Perimeterbogens befindet; ein in der Medianebene liegender ferner Punkt wird fixirt. Hinter dem Patienten befindet sich ein Licht, dessen Reflex man mittelst eines planen Augenspiegels in das schielende Auge wirft; man geht nun mit dem Spiegel am Perimeterbogen entlang, bis der Hornhautreflex genau in der Mitte der Pupille des beobachteten Auges steht. Die Stelle, welche der Augenspiegel jetzt auf dem Gradbogen des Perimeters einnimmt, giebt den Schielwinkel an. Bei gleichzeitiger Höhenabweichung des schielenden Auges bringt man den Bogen des Perimeters in die entsprechende Richtung und misst so gleichzeitig den Grad der Höhenabweichung. Wenn die Methode genauer wäre als sie ist, müsste man allerdings den Winkel, welchen Sehlinie und Hornhautaxe mit einander einschliessen, auch noch gemessen haben.

Um das lineare Maass der Ablenkung zu finden, lässt man das fixirende Auge verdecken und das schielende zur Fixation einstellen. Dicht am unteren Lidrand hält man dann ein Millimetermaass so, dass ein beliebig gewählter Theilstrich gerade unter dem Mittelpunkt der Pupille steht; lässt man nun unter Freigebung des verdeckten Auges das schielende in seine Ablenkung zurückgehen, so liest man ab, über welchem Theilstrich sich die Mitte der Pupille nun befindet und erhält damit sofort das lineare Maass der Ablenkung. Die secundäre Ablenkung des anderen Auges misst man natürlich auf dieselbe Weise. Besitzt das schielende Auge in Folge von Schwachsichtigkeit keine sichere Fixation, so kann man den Maassstab so halten, dass der Nullpunkt der Theilung mit dem unteren Thränenpunkt

zusammenfällt, und bestimmt dann bei unveränderter Fixation zuerst am gesunden, dann am schielenden Auge den unterhalb der Pupillenmitte gelegenen Theilstrich.

Die Ausführung einer oder der anderen dieser Messungen wird sich in jedem Falle empfehlen, und wenn sie auch nicht auf grosse Genauigkeit Anspruch machen können, so ist doch andererseits auch daran zu erinnern, dass für die operative Behandlung eine genaue Messung der Ablenkung keineswegs die wichtige Bedeutung hat, welche man ihr zuschreiben zu müssen glaubt, denn in den meisten Fällen zeigt der Schielwinkel Schwankungen innerhalb nicht unerheblicher Grenzen.

Bei einer zahlreichen Gruppe von Fällen sind diese Schwankungen so gross, dass richtige Stellung der Augen mit mehr oder weniger erheblichem Schielen abwechselt, welches häufiger oder seltener, manchmal nur unter ganz bestimmten Bedingungen, manchmal ganz regellos auftritt (periodisches Schielen). Das stationäre oder permanente Schielen fängt in einigen Fällen, keineswegs immer in der Form des periodischen an, man darf sich indessen dadurch nicht verleiten lassen, das periodische Schielen überhaupt für den Beginn des stationären zu halten. Bei weitem in den meisten Fällen besteht periodisches Schielen unverändert fort, ohne jemals in permanentes überzugehen.

Den Uebergang vom Schielen zum Normalzustand bilden diejenigen Fälle, in welchen das Bedürfniss des binocularen Einfachsehens eine richtige Stellung der Augen unterhält, während die elastischen Spannungen der Muskeln derart sind, dass Schielen eintritt, sobald das binoculare Einfachsehen unmöglich gemacht wird (latentes Schielen).

Gewöhnlich ist das Schielen einseitig (monolateral), denn meistens sind dabei die Augen nicht gleichwerthig, und es versteht sich von selbst, dass stets das bessere auch für den Gebrauch bevorzugt wird. Das Auge, welches die bessere Sehschärfe hat, wird natürlich immer dann benutzt, wenn es darauf ankommt, etwas scharf zu sehen. Aber auch, wenn die Seh-

schärfe gleich, jedoch das eine Auge emmetropisch, das andere hypermetropisch ist, oder wenn beide übersichtig sind, aber in verschiedenem Grade, so wird stets das mehr hypermetropische Auge das schielende sein, denn es leistet mit stärkerer Accommodationsanspannung nicht mehr, als das emmetropische oder schwächer hypermetropische mit geringerem Kraftaufwand. Wozu sollte man auch seine Accommodation anstrengen, wenn ein Vortheil für das Sehvermögen dadurch doch nicht erreicht wird.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle hat auch das schielende Auge ein brauchbares Sehvermögen und wird deshalb benutzt zur Fixation von Gegenständen, welche in der Richtung seiner Sehaxe liegen; es kann auch geradeaus zur Fixation eingestellt werden, und dies geschieht, sobald man das andere Auge verdeckt; es bleibt dann wohl auch eine Weile so stehen, bis es nach einigen Lidschlägen oder beim Aufsuchen eines anderen Fixationsobjectes, oder wenn man beide Augen eine kurze Zeit lang schliessen lässt, wieder in die frühere Schielablenkung zurückfällt.

Ein wirklich alternirendes Schielen, d. h. ein abwechselnder Gebrauch bald des einen, bald des anderen Auges zur Fixation geradeaus liegender Gegenstände kommt nur dann vor, wenn entweder beide Augen in Bezug auf Brechzustand und Sehschärfe gleichwerthig sind, oder wenn das eine besser für die Nähe, das andere besser für die Ferne verwendbar ist. Es ist dann stets das eine Auge kurzsichtig und wird für die Nähe benutzt, während das andere emmetropisch (oder auch in geringem Grade kurzsichtig oder übersichtig) ist und für die Ferne bevorzugt wird. Der Grund des Alternirens liegt hier in den Bedürfnissen des Sehactes selbst und es tritt daher auch regelmässig ein, sobald zwischen Fern- und Nahesehen abgewechselt wird. Gewöhnlich ist das alternirende Schielen mit einseitiger Kurzsichtigkeit divergirend, doch kommt auch Strabismus convergens unter diesen Umständen vor.

Convergirendes Schielen.

Donders hat das Verdienst, nachgewiesen zu haben, dass in etwa $^{2}/_{3}$ aller Fälle von Strabismus convergens Hypermetropie vorhanden ist. Die Thatsache ist richtig, die darauf aufgebauten Theorien sind anfechtbar. Donders erklärt keinen anderen Zusammenhang für denkbar, als den, dass die Hypermetropie die Ursache des Schielens sei. „Der Hypermetrop muss, um deutlich zu sehen, verhältnissmässig stark accommodiren und zwar für jede Entfernung. Schon beim Sehen nach entfernten Gegenständen muss er durch Accommodationsanstrengung seine Hypermetropie zu überwinden streben, und in dem Maasse, als sich der Gegenstand nähert, muss noch so viel Accommodation hinzukommen, als das normale emmetropische Auge im Ganzen gebrauchen würde. Das Sehen in der Nähe verlangt also besonders viel Anstrengung. Nun besteht aber ein gewisser Zusammenhang zwischen Accommodation und Convergenz der Sehlinien. Je stärker man convergirt, desto kräftiger kann man sein Accommodationsvermögen in Thätigkeit setzen. Eine gewisse Neigung zu Convergenz kann also bei Anstrengung des Accommodationsvermögens nicht ausbleiben."

So richtig diese Schlussfolgerungen erscheinen und für Emmetropie es auch wirklich sind, so ist dabei doch ausser Augen gelassen, dass der Zusammenhang zwischen Accommodation und Convergenz ein individuell erlernter ist. Die schwache Seite dieser Theorie liegt darin, dass dasjenige Verhältniss, zwischen Accommodation und Sehaxen-Convergenz, welches sich

bei Emmetropie auf Grund der täglichen Uebung entwickelt, als das an sich normale und für alle Refractionszustände von vorn herein gegebene vorausgesetzt wird. Das Verhältniss zwischen Convergenz und Accommodation ist abhängig vom Refractionszustande und fügt sich auch den im Laufe des Lebens eintretenden Aenderungen desselben. In dem Maasse, als bei ursprünglich vorhandener Emmetropie sich Myopie allmälig entwickelt, lernen die Myopen bis in die Gegend ihres Fernpunktes zu convergiren, ohne ihre Accommodation in Thätigkeit treten zu lassen. Umgekehrt verhält es sich bei Hypermetropie. Bei weitem die meisten Hypermetropen lernen es ohne Schwierigkeiten, auch bei parallelen Sehlinien ihre Accommodation anzuspannen, denn entfernte Objecte sehen sie deutlich, indem sie ihre Hypermetropie durch die Accommodation neutralisiren, ohne den Parallelismus der Sehlinien aufzugeben.

Bedenklich ist es schon, dass die Donders'sche Theorie convergirendes Schielen als eine beinahe nothwendige Consequenz von Hypermetropie erscheinen lässt. Die Hypermetropen haben nach Donders zu wählen zwischen den Vortheilen des binocularen Sehens mit einer der Hypermetropie entsprechenden Anstrengung der Accommodation, und zwischen Erleichterung der Accommodation durch zu starke Convergenz unter Aufopferung der binocularen Fixation; und die Entscheidung soll nach der letzteren Seite hin geschehen, wenn Umstände vorliegen, welche den Werth des binocularen Sehens herabsetzen.

Der Drang zur binocularen Verschmelzung der Netzhautbilder wird mächtiger sein, wenn beide Augen gleichwerthig, geringer dagegen, wenn die Netzhautbilder oder die Sehschärfe des einen Auges unvollkommener sind, als die des anderen. Verschiedenheit im Brechzustand, wobei immer nur das eine Auge ein deutliches Netzhautbild erhält, das andere ein unscharfes, Herabsetzung der Sehschärfe des einen Auges unter die des anderen durch Hornhautflecke, Astigmatismus oder irgend welche andere Ursache — alles dies wird nach Donders eine

Veranlassung abgeben, dass bei vorhandener Hypermetropie auf die binoculare Fixation verzichtet wird und Strabismus convergens sich entwickelt.

Es ist gewiss nicht zu leugnen, dass der sicher vorhandene Zusammenhang zwischen Strabismus convergens und Hypermetropie so sein kann, wie ihn Donders darstellt, die Frage ist nur, ob er wirklich so ist. Eine Theorie kann sehr annehmbar erscheinen und auf richtiger physiologischer Grundlage beruhen, sie wird trotzdem um so vollkommener sein, je vollkommener sie den Thatsachen entspricht. Das physiologisch Mögliche ist nicht immer das pathologisch Wirkliche, denn gerade dadurch werden die Dinge pathologisch, dass neben den physiologischen auch noch andere ungewöhnliche Ursachen zur Geltung gelangen. Ist die Donders'sche Theorie richtig, so muss Strabismus convergens nun auch wirklich eintreten, sobald beiderseitige Hypermetropie mit den Ursachen zusammentrifft, welche den Werth des binocularen Sehens herabsetzen. Die Probe auf die Theorie lässt sich also machen durch eine Statistik, welche die Fälle von Hypermetropie mit Strabismus convergens denjenigen Fällen gegenüberstellt, in welchen Hypermetropie mit den Donders'schen Bedingungen zusammentrifft und doch das normale binoculare Sehen erhalten bleibt.

Die Statistik, welche ich aufgestellt habe, bezieht sich auf sämmtliche Fälle, welche im Laufe der letzten 10 Jahre in meiner Privatpraxis vorgekommen sind. Die Anzahl würde viel erheblicher sein, wenn ich die Patienten der Universitätsklinik mit hätte in Rechnung ziehen wollen, indessen mehr als auf die Zahl, kam es mir auf die Zuverlässigkeit der einzelnen Elemente an, aus welchen sich die Statistik zusammensetzt. In meiner Privatpraxis habe ich jeden einzelnen Fall selbst, und seit mindestens fünf Jahren gerade mit Berücksichtigung der hier vorliegenden Statistik untersucht. In einer Poliklinik, in welcher jährlich mehr als 5000 Patienten neu in Behandlung treten, muss man sich häufig damit begnügen, den Anforderungen des Augenblicks

zu genügen, und damit wachsen nothwendiger Weise die Fehlerquellen der Statistik.

Aufgenommen in die Statistik wurden nicht nur die Fälle, welche wegen Schielen in Behandlung traten, sondern alle, in denen Schielen überhaupt vorlag, oder objectiv nachweisbar (z. B. durch die Narben früherer Schieloperationen) früher bestanden hatte. Es wurden ferner in die nachfolgende Statistik nur diejenigen Fälle eingerechnet, bei welchen eine genaue Bestimmung des Brechzustandes überhaupt möglich war, in den meisten Fällen wurde derselbe auch objectiv mit dem Augenspiegel festgestellt. In manchen Fällen, besonders bei Kindern, ist ja überhaupt die objective Refractionsbestimmung allein möglich, und auch nur mit den grössten Schwierigkeiten und unter Anwendung von Atropin ausführbar.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch diejenigen Fälle, bei denen es zweifelhaft blieb, ob Hypermetropie geringen Grades oder Emmetropie vorhanden sei. Selbst bei voller Sehschärfe ist es nichts seltenes, dass binocular mit schwachen Convexgläsern (von weniger als einer Dioptrie) ebenso deutlich gesehen wird, als mit blossen Augen, während bei monocularer Untersuchung die Convexgläser ein undeutlicheres Sehen verursachen; soll man hier nun Hypermetropie annehmen oder nicht? Dem Einwurf, dass beim Verdecken des einen Auges die Hypermetropie leichter durch die Accommodation neutralisirt wird, steht die Beobachtung gegenüber, dass binocular in der Regel schärfer gesehen wird, als monocular, weshalb bei der gewöhnlichen Methode der Sehprüfung, wenn man nicht ganz besondere Vorsichten anwendet, eine binoculare volle Sehschärfe noch nicht das Vorhandensein absolut scharfer Netzhautbilder beweist. Noch viel mehr aber treten solche Zweifel auf bei herabgesetzter Sehschärfe. Alle Schlussfolgerungen, welche wir aus der Sehschärfe ableiten, werden in hohem Grade ungenau, sobald eine Herabsetzung derselben vorliegt. Bei Bestimmung der Refractionsanomalien pflegt man in solchen Fällen das

stärkste Convex-, beziehungsweise das schwächste Concavglas, mit welchem die individuell vorhandene Sehschärfe noch erreicht wird, als den richtigsten Ausdruck der Hypermetropie oder Myopie zu betrachten, und mit gutem Grunde wenn es sich darum handelt Brillen zu verordnen, denn die in der Untersuchungsmethode vorhandenen Fehlerquellen werden dann möglichst vermieden — die Frage steht aber ganz anders, wenn es in solchen Fällen zu lediglich diagnostischen Zwecken auf eine genaue Bestimmung des Brechzustandes ankommt; die Augenspiegel-Untersuchung allein ist dann entscheidend und liefert gleichzeitig den Beweis, wie wenig zuverlässig bei vorhandener Schwachsichtigkeit die Bestimmung des Brechzustandes durch Sehproben ist. Am deutlichsten kann man sich davon bei Myopie mit angeborener Schwachsichtigkeit überzeugen; man gewinnt durch möglichst genaue Correction der objectiv festgestellten Myopie häufig keine bessere Sehschärfe, als durch eine sehr unvollständige. In einem Falle z. B., den ich im Laufe der Jahre wiederholt untersucht habe, betrug der mit dem Augenspiegel bestimmbare Grad von Myopie mindestens $^1/_6$ während das schwächste Concavglas, mit welchem die überhaupt erreichbare Sehschärfe von $^5/_{24}$ noch erreicht wurde —$^1/_{16}$ war. Der Grad der Myopie erscheint also, wenn man sich nur auf die Sehprüfung verlässt, unter diesen Umständen zu gering, der der Hypermetropie dagegen um ebenso viel zu hoch.

Aber auch die ophthalmoscopische Refractionsdiagnose hat ihre Fehlergrenze. Es kommt darauf an, die Bedingungen zu bestimmen, unter welchen das Bild des Augenhintergrundes gerade noch scharf erscheint. Wir wollen ganz absehen von den Umständen, welche ein scharfes aufrechtes Bild des Augenhintergrundes überhaupt nicht zu Stande kommen lassen, wie z. B. höhere Grade von Astigmatismus, Hornhautflecke u. s. w., — auch unter normalen Verhältnissen bietet der Augenhintergrund nicht immer so scharf gezeichnete Linien dar, dass man ein ganz sicheres Urtheil aus der Schärfe des Bildes ableiten könnte.

Wenn wir die ophthalmoscopische Refractionsdiagnose objectiv nennen, so sagen wir damit im Grunde nur, dass wir auf das subjective Urtheil des Patienten weniger Werth legen, als auf das des untersuchenden Arztes. Die Bestimmung des Glases, mit welchem wir den Augenhintergrund eben noch scharf zu sehen glauben, ist eben auch eine subjective. Wer z. B. fest davon überzeugt ist, dass Strabismus convergens auf Hypermetropie beruht, wird in zweifelhaften Fällen sehr leicht seine subjective Ueberzeugung in die objective Untersuchung hineintragen und den Augenhintergrund auch eines emmetropischen Auges noch mit einem schwachen Convexglas deutlich sehen — die objectiven Kennzeichen für die Schärfe des Bildes haben eben keine absolut sichere Grenze. Aber auch abgesehen davon sind noch andere Fehlerquellen möglich. Ein Ophthalmoskopiker z. B., welcher, ohne es zu wissen — und so etwas kann ja vorkommen — einen geringen Grad von latenter Hypermetropie besitzt, wird eben überall seine eigene Hypermetropie wiederfinden, ebenso aber auch ein Myop, welcher sich über den Grad seiner Myopie um eine Kleinigkeit täuscht und der Berechnung der ophthalmoscopischen Refractionsdiagnose einen etwas zu hohen Werth seiner eigenen Myopie zu Grunde legt.

Schliesslich kommt noch hinzu, dass die ophthalmoscopische Refractions-Bestimmung, wenn sie der überhaupt erreichbaren Genauigkeitsgrenze sich möglichst annähern soll, Atropinmydriasis erfordert, wobei aber bekanntlich auch emmetropische Augen einen geringen Grad von Hypermetropie zeigen können. Genug, man darf auch die objective Bestimmung des Brechzustandes nicht zu sehr auf die Goldwage legen, und die Fehlergrenze der Methode würde ich auf mindestens eine halbe Dioptrie veranschlagen. Wird nun noch, wie so häufig bei Kindern, die Untersuchung durch ein ungelehriges und unruhiges Verhalten der Patienten erschwert, so kann auch die objective Diagnose sehr zweifelhafte Resultate geben; solche Fälle wurden natürlich von der Statistik ausgeschlossen. Schwieriger als sonst ist aber ausser-

dem noch die ophthalmoscopische Bestimmung des Brechzustandes bei Strabismus convergens, weil man den Patienten für das nicht untersuchte Auge eine passende Blickrichtung in der Regel nicht anweisen kann. Gewöhnlich thut man am besten, das nicht untersuchte Auge ganz zuhalten zu lassen.

Für die Praxis ist es nun ganz gleichgültig, ob Emmetropie oder ein minimaler Grad von Hypermetropie vorhanden ist, für die Zwecke einer wesentlich theoretischen Fragen gewidmeten Statistik schien es angemessener, diese Fälle in einer besonderen Gruppe zu vereinigen.

Genau genommen, müsste die Statistik den Refractionszustand des Lebensalters angeben, in welchem das Schielen beginnt. Allein, wenn es irgend eine undankbare Arbeit giebt, so ist es das Bemühen, Kinder von 2 bis 3 Jahren im aufrechten Bild zu untersuchen. Soll diese Methode genaue Resultate liefern, so verlangt sie von Seiten des Patienten eine gewisse Gelehrigkeit, welche in diesem Lebensalter niemals, ja nicht einmal immer bei Erwachsenen vorhanden ist. Eine Anzahl der in der nachfolgenden Zusammenstellung aufgenommenen Fälle kam auch erst lange nach dem Entstehen des Schielens zur Beobachtung, und besonders bei mehreren Kurzsichtigen mag der Grad der Myopie zu der Zeit, als das Schielen begann, geringer gewesen sein, als zur Zeit der Untersuchung.

Es schien mir ferner wünschenswerth, periodisches und permanentes Schielen auseinander zu halten, was freilich auch mit vollständiger Genauigkeit nicht durchführbar war. Es trifft sich leicht, dass Kinder mit periodischem Schielen gerade dann, wenn man sie sieht immer schielen; und vollends bei denjenigen Fällen, welche, als sie zur Untersuchung kamen bereits operirt waren, lässt es sich gar nicht feststellen, ob periodisches oder permanentes Schielen früher vorhanden war — ich habe daher die Anzahl der früher Operirten für jede einzelne Gruppe besonders aufgeführt.

In der nachfolgenden Zusammenstellung wird die Refraction

des fixirenden und die Sehschärfe des schielenden Auges angegeben. Bei alternirendem Schielen wurde die Refraction des der Emmetropie am nächsten stehenden Auges als entscheidend für die Einreihung in die Unterabtheilungen der Statistik angenommen.

A. Convergirendes Schielen mit Myopie.

1. Geringe Myopie bis M = $^1/_{24}$

a) Stationäres Schielen 11 Fälle. (3 bereits früher operirt.) Anisometropie in 2 Fällen (einer mit M $^1/_{30}$ des fixirenden, M $^1/_{10}$ des schielenden Auges; der andere mit M $^1/_{30}$ des fixirenden, H $^1/_{10}$ und S = 1 des schielenden Auges). Die Untersuchung der Sehschärfe des schielenden Auges ergab:

S mehr als $^1/_7$. 4 Fälle.
S $^1/_{12}$—$^1/_{18}$ . . 1 Fall.
S $^1/_{24}$—$^1/_{36}$ . . 1 -
S weniger als $^1/_{36}$ 4 Fälle (darunter einer mit H $^1/_{18}$ auf dem schielenden Auge).
S unbestimmbar 1 Fall.

b) Periodisches Schielen 2 Fälle mit sehr geringer Anisometropie und guter Sehschärfe.

2. M $^1/_{20}$ bis M $^1/_{13}$ 11 Fälle, sämmtlich stationär (früher operirt 6 Fälle), Anisometropie mit beiderseits guter Sehschärfe in 2 Fällen (in beiden schielt das weniger myopische Auge).

Sehschärfe des schielenden Auges mehr als $^1/_7$ in 6 Fällen,
S $^1/_{12}$ bis $^1/_{18}$ in einem Fall,
S $^1/_{24}$ bis $^1/_{36}$ in 2 Fällen,
S weniger als $^1/_{36}$ in 2 Fällen (einer mit H = $^1/_8$).

3. M $^1/_{12}$ bis $\frac{1}{6\frac{1}{2}}$.

a) Stationär 11 Fälle (früher operirt einer). Anisometropie in 2 Fällen, von denen bei einem alternirendes Schielen bestand, während der andere auf dem fixirenden Auge M $^1/_{11}$, auf dem schielenden M $\frac{1}{5\frac{1}{2}}$ bei beiderseits guter Sehschärfe besass.

Sehschärfe mehr als $^1/_7$ 7 Fälle
S $^1/_{24}$ . . . . 1 Fall
S $^1/_{36}$ . . . . 1 „

(bei der Fixation mit diesem Auge zeigt die Sehaxe eine lineare Abweichung von 2 Mm. Ophthalmoscopisch ist Emmetropie nachweisbar.

Ausgeschlossen aus der Statistik der Sehschärfe wurden 2 Fälle, einer wegen angeborenem, fast das ganze Pupillargebiet einnehmenden Kapselstaar, der andere wegen Choroiditis der Macula lutea.

b) Periodisches Schielen 4 Fälle mit guter Sehschärfe, Anisometropie in 2 Fällen.

4. M $^1/_6$ und mehr.

a) Stationär 11 Fälle, darunter 9 mit S mehr $^1/_7$, ausgeschlossen aus der Statistik 2, einer wegen Complication mit Hornhautnarbe, Katarakt u. s. w., der andere besass auf dem fixirenden Auge M $^1/_6$ S = $^{10}/_{70}$ und geringen Nystagmus; auf dem schielenden einen erheblicheren, nicht genau notirten Grad von Schwachsichtigkeit, und bei der Fixation mit diesem Auge stärkeren Nystagmus.

b) Periodisches Schielen in 4 Fällen mit guter Sehschärfe.

5. Myopie mit Nystagmus und beiderseitiger angeborener Schwachsichtigkeit 2 Fälle (in die Statistik der Sehschärfe nicht aufgenommen).

Im Ganzen also 56 Fälle, darunter 10 mit periodischem Schielen.

B. Convergirendes Schielen bei Emmetropie incl. einfach myopischem Astigm. 98 Fälle.

a) Stationär 81 Fälle (früher operirt 13). Sehschärfe von mehr als $^1/_7$ in 44 Fällen. S weniger als $^1/_7$ bis S $= {^1/_{12}}$ 6 Fälle; S weniger als $^1/_{12}$ bis S $= {^1/_{36}}$ 20 Fälle; S weniger als $^1/_{36}$ 7. Ausgeschlossen aus der Statistik der Sehschärfe 4 (3 wegen Complicationen, 1 wegen Mangels an genauen Angaben).

b) Alternirendes convergirendes Schielen mit Emmetropie auf dem einen, Myopie auf dem anderen Auge: 4 Fälle. Der Grad der Myopie war $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6\frac{1}{2}}$, $\frac{1}{3\frac{1}{4}}$. Sehschärfe beiderseits gut.

c) Periodisches Schielen 13 Fälle (in 6 davon wurde die Refraction in Atropin Mydriasis objectiv und subjectiv bestimmt). Nennenswerthe Anisometropie war in keinem dieser Fälle vorhanden. Sehschärfe mehr als $^1/_7$ 9 Fälle. S $< {^1/_7}$ bis S $= {^1/_{12}}$ 2. S $< {^1/_{12}}$ bis S $= {^1/_{36}}$ 1; ausgeschlossen 1 Fall mit Choroiditis.

C. Convergirendes Schielen bei zweifelhafter Hypermetropie bis H $= {^1/_{40}}$ (H weniger als eine Dioptrie) incl. einfach hypermetrop. Astigmatismus: 38 Fälle.

a) Stationär 30 Fälle (früher operirt 5). Sehschärfe mehr als $^1/_7$ 17 Fälle. S $< {^1/_7}$ bis S $= {^1/_{12}}$ 2. S $< {^1/_{12}}$ bis S $= {^1/_{36}}$ 5. S $< {^1/_{36}}$ 2 Fälle. Ausgeschlossen 4 (3 complicirt mit Katarakt, einer wegen Unmöglichkeit einer Sehprüfung).

b) Periodisches Schielen 8 Fälle. S mehr als $^1/_7$ 7. S $< {^1/_7}$ bis S $= {^1/_{12}}$ 1 Fall.

D. Hypermetropie $^1/_{36}$ bis $^1/_{30}$ 37 Fälle.

a) Stationär 23 (früher operirt 4 Fälle). S mehr als $^1/_7$ 13, S $< {^1/_7}$ bis S $= {^1/_{12}}$ 3. S $< {^1/_{12}}$ bis S $= {^1/_{36}}$ 3. S $< {^1/_{36}}$ 3. Ausgeschlossen ein Fall (Choroiditis der Mac. lut.).

b) Periodisches Schielen 14 Fälle. S mehr als $^1/_7$ 12. S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$ 1 Fall. Ausgeschlossen 1 Fall wegen Choroiditis.

E. Hypermetropie $^1/_{24}$ bis $^1/_{20}$, 61 Fälle.

a) Stationär 41 (früher operirt 3). S mehr als $^1/_7$ 26 Fälle. S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 3; S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$ 3; S < $^1/_{36}$ 2; (ausgeschlossen 7 Fälle, 2 als complicirt, 5 wegen Unmöglichkeit einer Sehprüfung).

b) Periodisch 20 Fälle. S mehr als $^1/_7$ 16; S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 2; S < $^1/_{12}$ bis $^1/_{36}$ 1; S < $^1/_{36}$ 1 Fall.

F. H $^1/_{18}$ bis $^1/_{12}$ 88 Fälle.

a) Stationär 58 Fälle. S mehr als $^1/_7$ 26 Fälle; S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 5 Fälle (darunter einer mit S = $^1/_{12}$ auf beiden Augen); S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$ 17; S < $^1/_{36}$ 4 Fälle. Ausgeschlossen als unbestimmbar 6 Fälle.

b) Periodisch 30 Fälle. S bis $^1/_7$ 24, S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 3. S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$ 1; S < $^1/_{36}$ 1; ausgeschlossen als unbestimmbar 1 Fall.

G. H $^1/_{13}$ bis $^1/_9$ 54 Fälle.

a) Stationär 35 Fälle (früher operirt 9) S mehr als $^1/_7$ 18 Fälle. S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 1 Fall. S < $^1/_{12}$ bis $^1/_{36}$ 9; ausgeschlossen 7 Fälle.

b) Periodisch 19 Fälle. S mehr als $^1/_7$ 14; S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 1; S < $^1/_{12}$ bis S < $^1/_{36}$ 3; S < $^1/_{36}$ 1 Fall.

H. H $^1/_8$ und mehr 16 Fälle.

a) Stationär 9; S bis $^1/_7$ 3; S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 3; S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$ 2; S < $^1/_{36}$ 1 Fall.

b) Periodisch 7; S bis $^1/_7$ 4; S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 3 Fälle.

Zusammenstellung der Refraction und Sehschärfe bei Strabismus convergens.

Strabismus convergens.	Stationär.	S bis $^1/_7$.	S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$.	S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$.	S < $^1/_{36}$.	Ausgeschlossen.	Periodisch.	S bis $^1/_7$.	S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$.	S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$.	S < $^1/_{36}$.	Ausgeschlossen.
bei Myopie	44	26	2	4	7	5	10	10	—	—	—	—
Emmetropie	85	48	6	20	7	4	13	9	2	1	—	1
H? bis H $^1/_{40}$	30	17	2	5	2	4	8	7	1	—	—	—
H $^1/_{36}$ bis H $^1/_{30}$	23	13	3	3	3	1	14	12	—	—	1	1
H $^1/_{24}$ bis $^1/_{20}$	41	26	3	3	2	7	20	16	2	1	1	—
H $^1/_{18}$ bis $^1/_{14}$	58	26	5	17	4	6	30	24	3	1	1	1
H $^1/_{13}$ bis $^1/_9$	35	18	1	9	7	—	19	4	1	3	1	—
H $^1/_8$ u. mehr	9	3	3	2	1	—	7	4	3	—	—	—
	325	177	25	63	33	27	121	96	12	7	3	3

Der Procentsatz der Hypermetropie beträgt demnach (mit Einschluss der zweifelhaften Fälle) 66 pCt. Dr. Isler giebt in seiner Dissertation „Ueber die Abhängigkeit des Strabismus von der Refraction“ *) den Procentsatz der Hypermetropie bei convergirendem Schielen auf 88 pCt. an — eine grosse Differenz, von welcher sich aber rechnungsmässig nachweisen lässt, worauf sie beruht. Isler fand nämlich für Hypermetropie von 10 bis 2 Dioptrien 75 pCt. der schielenden Hypermetropen, in meiner Statistik sind die Hypermetropen von H = $^1/_{24}$ bis zu den höchsten Graden der Hypermetropie ebenfalls mit 75 pCt. vertreten. Da der Unterschied zwischen H = 2 D und H = $^1/_{24}$ nur eine halbe Dioptrie beträgt, so findet innerhalb dieser Grenzen eine vollständige Uebereinstimmung der statistischen Resultate statt; die Differenz liegt also nur in den geringen Graden der Hypermetropie, für deren Diagnose ich auf das S. 12 bis 14 gesagte verweise.

Der Einfluss der Hypermetropie zeigt sich sehr deutlich beim Procentsatz des periodischen Schielens. Während bei Myopie, Emmetropie und geringer Hypermetropie die Summe des statio-

*) Zürich 1880.

nären Schielens zu der des periodischen sich verhält wie 100:19,5, steigt diese Verhältnisszahl bei Hypermetropie von $^1/_{36}$ bis H = $^1/_{14}$ auf 52,5 und bei den höheren Graden bis auf 59 pCt. Trotz der geringen Anzahl der Fälle ist es wahrscheinlich kein Zufall, dass bei den höchsten Graden (von H = $^1/_8$ und mehr) dieser Procentsatz sich sogar auf 77,7 berechnet.

Aber gerade diese unzweifelhafte Begünstigung des periodischen Schielens durch Hypermetropie spricht dafür, dass dieser Brechzustand wohl eine der Ursachen des Schielens ist, aber nicht die einzige, denn es fehlen eben beim periodischen Schielen diejenigen Bedingungen, welche eine dauernde Ablenkung herbeiführen.

Es ergiebt sich ferner aus der Zusammenstellung, dass bei Strabismus convergens Myopie ungefähr ebenso häufig vorkommt, wie die höheren Grade von Hypermetropie (von 3 Dioptrien und mehr). Der Umstand, dass dieselben bei Strabismus convergens nicht so stark vertreten sind, wie man es seiner Theorie nach erwarten sollte, war auch Donders aufgefallen. „Dies kann nicht befremden“, fährt derselbe fort, „reicht ja doch hier das Accommodationsvermögen selbst bei abnorm erhöhter Convergenz noch nicht hin, um scharfe Bilder hervorzubringen. Man wird also vielmehr dahin geführt, aus unvollkommenen Netzhautbildern durch Uebung richtige Vorstellungen zu gewinnen, als durch ein Maximum von Anstrengung die Netzhautbilder möglichst zu verbessern.“ Weder die thatsächlichen Grundlagen, noch die theoretischen Ausführungen kann ich zugeben.

Zunächst ergab eine Nebenstatistik, welche ich über die in einem Jahrgange meiner Privatpraxis vorgekommenen Fälle von Hypermetropie aufstellte, dass die hohen Grade derselben überhaupt in demselben Maasse seltener sind, als Fälle von Strabismus convergens mit den entsprechenden Graden von Hypermetropie. Ferner aber halte ich es für die Regel, dass in dem Alter, in welchem Schielen zu entstehen pflegt, die Accommodation wirklich ausreicht, selbst hohe Grade von Hypermetropie

zu überwinden. Ueberall, wo wir ohne Correction hochgradiger Hypermetropie volle Sehschärfe vorfinden, und dies ist doch bei jugendlichen nicht schielenden Personen sehr häufig der Fall, dürfen wir annehmen, dass die Accommodation vollkommen ausreicht, auch ohne abnorm erhöhte Convergenz scharfe Netzhautbilder hervorzubringen. Bei voller Sehschärfe machen aber selbst hohe Grade von Hypermetropie Kindern keine Beschwerden. Asthenopie, welche bei Kindern in Zusammenhang mit Hypermetropie auftritt, wird fast stets durch mangelhafte Sehschärfe bedingt. Wäre wirklich die durch die Hypermetropie gesteigerte Anforderung an die Accommodation die Ursache von Strabismus convergens, so müsste bei den nicht schielenden hypermetropischen Kindern mit guter Sehschärfe Asthenopie viel häufiger sein, als sie es in der That ist.

Mit viel grösserer Berechtigung kann man behaupten, dass ein hinreichender Grund zum Schielen durch geringe Grade von Hypermetropie überhaupt nicht gegeben wird, denn dieselben werden von jugendlichen Individuen ohne alle Schwierigkeiten accommodativ und mit Beibehaltung binocularer Fixation überwunden, auch wenn die von Donders herbeigezogenen Hülfsmomente vorhanden sind. Eine Grundlage für die Abschätzung des Einflusses dieser das Schielen begünstigenden Umstände habe ich zu gewinnen gesucht, indem ich gleichzeitig mit den Fällen von Schielen auch diejenigen Fälle meiner Privatpraxis zählte, in welchen trotz jener den Werth des binocularen Sehens schmälernden Bedingungen Schielen nicht vorhanden war, wobei, um den Einfluss der Hypermetropie deutlicher hervortreten zu lassen, nur diejenigen Fälle berücksichtigt wurden, bei welchen die Hypermetropie des besseren oder weniger hypermetropischen Auges mindestens $^1/_{24}$ betrug. Dieselbe Anzahl von Patienten also, aus welcher die oben angeführten 219 Fälle von Strabismus convergens mit einer Hypermetropie von wenigstens $^1/_{24}$ entnommen sind, enthielt gleichzeitig 117 Fälle, in welchen bei demselben Grade von Hypermetropie und gleichzeitiger Refrac-

tionsdifferenz oder einseitiger Schwachsichtigkeit kein convergirendes Schielen vorhanden war; von diesen Fällen hatten 101 eine Sehschärfe bis $^1/_7$; weniger als $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$ 7, und S weniger als $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$ 9 Fälle. Der Procentsatz 219 : 117 = 100 : 53, welcher sich für die mittleren und höheren Grade der Hypermetropie ergiebt, ist nicht gerade überzeugend für die accommodative Theorie des Schielens; er würde sich aber noch ungünstiger stellen, wenn man auch die niedrigsten Grade von Hypermetropie mit in die Statistik hineinziehen wollte.

Ich halte es diesen Thatsachen gegenüber nicht für eine glückliche Fragestellung, nach „Schielbehinderungsgründen" zu suchen. Wir haben es nicht nöthig, uns Donders' Kopf darüber zu zerbrechen, warum nicht alle Hypermetropen schielen. Darin bin ich natürlich mit Ulrich*) ganz einverstanden, dass Schielen nicht zu Stande kommt, wenn die in den Muskeln dazu nothwendigen Bedingungen fehlen. Der Wettstreit der Sehfelder dagegen scheint mir für das Lebensalter, in welchem Schielen gewöhnlich entsteht, nicht in's Gewicht zu fallen. Dieser Wettstreit setzt eben die Gewohnheit binocularer Verschmelzung voraus, und convergirendes Schielen entsteht in der Regel, ehe diese Gewohnheit sich eingebürgert hat. Aber auch, wenn die binoculare Verschmelzung bereits erlernt wurde, wird sie besonders von Kindern mit erstaunlicher Schnelligkeit wieder verlernt, sobald Schielen sich entwickelt (vgl. Fall XVI). Die feste Gewohnheit binocularer Verschmelzung und der davon abhängige Wettstreit der Sehfelder kommt eben nur dann zu Stande, wenn Schielen nicht entsteht, trotzdem dass begünstigende Bedingungen dafür vorhanden waren.

Jedenfalls ist die Zahl der Fälle, in welchen trotz des Vorhandenseins der von Donders aufgestellten veranlassenden Momente kein Strabismus convergens vorhanden ist, so erheblich, dass zum wirklichen Zustandekommen von Schielen die Mitwirkung

*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1878. S. 421. u. 1880. S. 156.

noch anderer Ursachen nothwendig sein muss, und nichts liegt näher, als an dieselben Ursachen zu denken, welche auch ohne Hypermetropie Schielen herbeiführen.

Der Versuch, auch bei Emmetropie das Entstehen von Strabismus convergens auf die Accommodation zu schieben, ist in der That gemacht worden und liefert einen neuen Beweis dafür, wie leicht die Thatsachen von den Theorien überwuchert werden. Donders*) sprach sich ursprünglich dahin aus, dass verminderte Energie oder Parese der Accommodation ebenso wenig Strabismus hervorbringe, wie die an das Zunehmen der Jahre gebundene Abnahme der Accommodationsbreite; ein Jahr später erklärte Javal**), weil er sich mit der Donders'schen Theorie nicht befreunden konnte, nicht die Refraction, sondern eine Schwächung der Accommodation für die Hauptursache des Strabismus convergens, allerdings ohne für diese Behauptung etwas wesentlich Anderes vorzubringen, als sein bon plaisir. Nachher suchte auch Donders***) das Vorkommen von Strabismus convergens bei Emmetropie aus einer Accommodationsparese zu erklären, welche ja in der That seiner Theorie nach dieselbe Wirkung hervorbringen müsste, wie Hypermetropie.

Ich begnüge mich damit, daran zu erinnern, dass in dem Alter, in welchem Strabismus convergens am häufigsten entsteht, im zweiten bis dritten Lebensjahr eine Nahepunktsbestimmung überhaupt vollkommen unmöglich ist; der Theorie fehlt also der thatsächliche Boden. Ferner aber, wenn Accommodationsparese wirklich die ihr zugeschriebene Bedeutung hätte, so müsste Atropin, welches ja gerade in der augenärztlichen Kinderpraxis eine so häufige Verwendung findet, Strabismus convergens zur Folge haben. Noch mehr gilt dies von der diphtheritischen Accommodationsparese; dieselbe ist jedenfalls viel häufiger vor-

---

*) Anomalien der Refraction und Accommodation. S. 251.

**) Annales d'oculistique. Januar 1867. p. 10.

***) Jahresbericht der Utrechter Augenklinik. 1869. S. 114.

handen, als wir sie zu sehen bekommen, denn nur Kinder, welche bereits Schulunterricht erhalten, empfinden Beschwerden davon, bei jüngeren Kindern geht sie in Folge ihres natürlichen unentwegten Heilungsverlaufes unbemerkt und spurlos vorüber, bei Hypermetropie so gut wie bei Emmetropie. Wäre für die Entstehung des Schielens die Accommodation wirklich von ausschlaggebender Bedeutung, so müsste Strabismus convergens eine häufige Nachkrankheit von Diphtheritis faucium sein, was bekanntlich nicht der Fall ist. Die wenigen Fälle von Schielen, welche ich nach Diphtheritis faucium gesehen habe, hatten ihren Grund in Parese des rectus externus, was sowohl durch den objectiven Beweglichkeitsdefect, als durch das Verschwinden des Schielens mit der Heilung der Abducenslähmung nachgewiesen wurde.

Dass die Accommodation eine Rolle spielen kann, lehren die im Ganzen seltenen Fälle von periodischem accommodativen Schielen, für die grosse Mehrzahl aber müssen wir bei Emmetropie und Myopie die Hauptursache des Schielens in elastischem Uebergewicht der recti interni und Insufficienz der externi suchen und es liegt auf der Hand, dass dann dieselben Ursachen auch bei Hypermetropie von Einfluss sein werden.

Häufig weicht, wenn man bei Hypermetropie auf etwa 30 Ctm. fixiren lässt und dann das eine Auge mit der Hand verdeckt, dasselbe nach innen ab. Donders folgert daraus, dass die meisten Hypermetropen, um am binocularen Sehen festzuhalten, lieber das bequeme und scharfe Sehen aufopfern — nun dass jugendliche Hypermetropen scharf sehen auch ohne Correction ihrer Hypermetropie, davon kann man sich ja sehr leicht überzeugen, und dass sie bequem sehen, dürfen wir annehmen, wenn sie nicht über Asthenopie klagen; und das ist ja keineswegs immer der Fall, denn das Auftreten der Asthenopie wird bedingt durch das Verhältniss des Grades der Hypermetropie zur Accommodationsbreite, welche, abgesehen von einigen anderen Ursachen, hauptsächlich vom Lebensalter abhängt.

Gerade so gut wie wir das Abweichen des verdeckten Auges nach aussen auf Insufficienz der interni oder Uebergewicht der externi beziehen, dürfen wir das unter der deckenden Hand eintretende Abweichen nach innen als Insufficienz der externi oder Uebergewicht der interni auffassen und dies um so mehr, als auch bei Hypermetropie recht häufig das verdeckte Auge in richtiger Fixation stehen bleibt und ausnahmsweise sogar in relative Divergenz verfällt.

Gerade wie bei Myopie selbst bei den geringeren Graden nicht selten Insufficienz der interni oder Uebergewicht der externi vorhanden ist, so scheint bei Hypermetropie Insufficienz der externi oder Uebergewicht der interni häufig zu sein; und kann diese Störung des musculären Gleichgewichts schon bei Myopie oder Emmetropie Strabismus convergens zur Folge haben, so wird dies natürlich noch viel leichter geschehen, wenn gleichzeitig Hypermetropie oder selbst ohne Hypermetropie die übrigen von Donders aufgestellten begünstigenden Bedingungen vorhanden sind. Ich leugne natürlich nicht die Wirksamkeit der Hypermetropie und jener Hülfsmomente, sondern wollte nur darauf aufmerksam machen, dass sie für sich allein in der Regel noch nicht genügen, um Strabismus convergens hervorzubringen.

Als eine der Ursachen des Schielens hat man von Alters her Hornhautflecke bezeichnet und ich bin darin mit Donders vollkommen einverstanden, dass sie wirken können erstens als Schwachsichtigkeitsursache überhaupt, zweitens dadurch, dass der mit der Keratitis verbundene Reizzustand zunächst eine spastische*), hernach eine trophische Verkürzung der Muskeln hervorbringen kann und drittens, dass dies nur sehr selten geschieht.

Ob man beim Schielen Hornhautflecke häufiger oder seltener findet, hängt grösstentheils ab von dem statischen Material, welches man verarbeitet. In meiner Statistik kommen sie nicht

*) Vgl. mein Handbuch der Augenheilkunde. 4. Aufl. S. 153.

in nennenswerther Menge vor, weil in der Privatpraxis Blennorrhoea neonatorum, scrophulöse Keratitis, kurz das ganze Heer der äussern Augenentzündungen viel seltener ist, als in den Bevölkerungsschichten, welche die öffentlichen Kliniken füllen. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass das blosse Vorkommen von Hornhautflecken beim Schielen gar nichts beweist — auch schielende Augen können Keratitis bekommen — man müsste also mindestens den Nachweis verlangen, dass das Schielen erst nach der Keratitis entstanden sei.

Unter den Ursachen, welche das Entstehen von Schielen befördern, nennt Donders auch Zustände, welche die Convergenz erleichtern. Wir haben dem Verhalten der Muskeln eben eine sehr wesentliche Rolle zugeschrieben und brauchen uns hier nur noch zu beschäftigen mit dem Verhältniss zwischen Sehlinie und Hornhautaxe, welches wir bereits S. 2 erwähnt haben. Donders hat in 10 Fällen von Hypermetropie mit Strabismus convergens den Winkel α gemessen und zieht aus der Vergleichung mit hypermetropischen, nicht schielenden Augen den Schluss, dass bei gleichen Graden von Hypermetropie ein hoher Werth von α besonders zu Strabismus disponire. Ich will hier die geistvolle Deduction nicht wiederholen, durch welche Donders nachzuweisen sucht, dass ein hoher Werth von α Insufficienz der externi und Uebergewicht der interni zur Folge haben müsse, es genügt das Zugeständniss, dass diese Verhältnisse vorhanden und die Ursache des Schielens sind.

Periodisches convergirendes Schielen.

Ziemlich allgemein ist die Ansicht verbreitet, dass Strabismus convergens in der Form des periodischen Schielens zu beginnen pflege und dass sich erst hieraus eine bleibende Ablenkung entwickele. Es mag sich in manchen Fällen wirklich so verhalten, andererseits aber habe ich auch Strabismus convergens plötzlich auftreten sehen, ohne ein vorausgegangenes Stadium periodischen Schielens. Uebrigens hat diese Frage kein besonderes Interesse. Wichtiger ist es, hervorzuheben, dass periodisches Schielen recht häufig unverändert fortbesteht, ohne in permanentes überzugehen.

Wie die ganze Lehre vom Schielen, so sind auch die Ansichten über das periodische Schielen in einer über die Thatsachen hinausgehenden Weise von der Donders'schen Theorie beherrscht worden, aber eben deshalb, weil gerade hierbei die Accommodation häufig einen sichtlichen Einfluss ausübt, ist es zweckmässig, zunächst diejenigen Fälle zu besprechen, in denen dies nicht der Fall ist.

Strabismus convergens bei Myopie fängt wohl in der Regel als periodisches Schielen an, kann aber auch in dieser Form unverändert fortbestehen; ich habe bei einzelnen Patienten, welche nicht operirt sein wollten, jahrelang bald eine beliebig lange anhaltende richtige Stelluug, bald starkes convergirendes Schielen beobachtet, ohne dass die Accommodation im geringsten etwas damit zu thun hatte. Bei Myopie höheren Grades wird ja die Accommodation kaum beansprucht — wenn nicht etwa Concavgläser getragen werden, und doch kommt auch unter diesen

Verhältnissen periodisches Schielen vor. Z. B. Fall I. Frl. B., 22 Jahre alt, besitzt auf beiden Augen eine Myopie von $^1/_6$ bei voller Sehschärfe und ohne ectasia posterior. Als Lorgnette für die Ferne wird ab und zu concav $^1/_9$ benutzt, und auch für die Nähe hat eine Anstrengung der Augen niemals stattgefunden. Seit langer Zeit besteht Neigung zu linksseitigem convergirenden Schielen, welches mit Doppeltsehen verbunden ist. Für gewöhnlich stehen die Augen vollkommen richtig, gelegentlich aber tritt convergirendes Schielen ein, bleibt einige Stunden, vielleicht auch den ganzen Tag über bestehen und verschwindet wieder. Die Ablenkung beträgt dabei 4 bis 5 Mm. Da Patientin die Operation nicht wünschte, habe ich den Zustand jahrelang beobachten können, ohne dass sich etwas daran änderte, oder das Schielen etwa permanent wurde. Die Ursache des periodischen Schielens ist hier jedenfalls nicht in der Accommodation zu suchen.

Immerhin bieten viele Fälle von Strabismus convergens mit Myopie ein so eigenartiges Krankheitsbild, dass man die Behauptungen, welche der Kurzsichtigkeit einen bestimmenden Einfluss auf diese Form von Schielen zuschreiben, angenommen hat, ohne weiter nach einem Nachweis zu fragen. Es dürfte daher zweckmässig sein zunächst auch einige Fälle von periodischem Strabismus convergens mit Emmetropie anzuführen. Z. B. II. Schm., Luise, $6^1/_2$ Jahre alt, kam in Behandlung wegen Conjunctivitis folliculosa, gleichzeitig zeigte sich Strabismus convergens rechts; die Untersuchung ergab links Sehschärfe = $^5/_{12}$, rechts S = $^5/_{36}$ und dabei in Atropin Mydriasis ophthalmoscopisch sowohl als functionell Emmetropie. Das Schielen war zuerst bemerkt worden, als das Kind etwa 2 Jahre alt war, dann spontan verschwunden und jetzt wieder seit 3—4 Monaten aufgetreten.

Im Laufe der Behandlung, welche sich auf etwa $^1/_2$ Jahr erstreckte, kam das Kind wiederholt in meine Sprechstunde bald mit, bald ohne Schielen, in den Zeiträumen, in welchen richtige Stellung bestand, trat auch beim Arbeiten Schielen nicht ein.

Die Untersuchung mit dem Stereoskop ergab auch bei richtiger Stellung der Augen keine normale binoculare Verschmelzung.

III. Vera v. Kn., 6 Jahre alt; Neigung zu Strabismus convergens, meistens rechts, besteht seit $1^1/_2$ Jahren. Für gewöhnlich richtige Stellung, unter Deckung sofort Convergenz mit einer Ablenkung von 5 Mm.; mit Zuhülfenahme eines rothen Glases und schwacher in verticaler Richtung ablenkender Prismen ist gleichnamige Diplopie sehr leicht zu provociren. Sehschärfe beiderseits $^5/_{12}$, links angeblich besser als rechts; in Atropin Mydriasis Emmetropie. Ein Jahr später ergab eine wiederholte Untersuchung denselben Befund.

Die Ursache des periodischen Schielens kann in diesen Fällen nur im Verhalten der Augenmuskeln gesucht werden; es bestand ein elastisches Uebergewicht der interni, welches in der Regel durch Anspannung der externi aufgehoben wurde. Ein besonderer Einfluss der Accommodation war nicht nachweisbar, was natürlich nicht ausschliesst, dass sich dies in anderen Fällen anders verhalten kann. Häufig genug aber kann man bei periodischem Schielen beobachten, dass die Ablenkung eintritt unter Einwirkungen, welche mit der Accommodation nichts zu thun haben, dagegen die musculare Energie überhaupt schwächen, z. B. Ermüdung, Verlegenheit u. s. w.

Wie convergirendes Schielen überhaupt, so ist auch das periodische bei Hypermetropie häufiger, als bei Emmetropie oder Myopie und nichts steht der Annahme im Wege, dass bei Hypermetropie auch die Accommodationsanspannung mächtiger auf das Zustandekommen der Ablenkung einwirkt. Da aber für Emmetropie und Myopie das Vorkommen von periodischem Schielen nachgewiesen ist ohne Betheiligung der Accommodation, lediglich auf Grund der musculären Kräfte — so darf das Vorhandensein derselben Kräfte auch bei Hypermetropie nicht ignorirt werden.

In der That kommt es vor, dass bei erheblichen Graden von Hypermetropie nur von Zeit zu Zeit eine geringe conver-

girende Ablenkung auftritt, deren Ursache bei genauerer Untersuchung nur in den Augenmuskeln gesucht werden kann.

Z. B. IV. Paul Fr. wurde mir zuerst als Kind von 3 Jahren 2 Monaten im Jahre 1872 vorgestellt mit einer seit 2 Monaten bestehenden Neigung zu Strabismus convergens rechts, welcher bald mehr, bald weniger, bald gar nicht vorhanden war. Im Jahre 1877 sah ich ihn wieder wegen einer Conjunctivitis, ohne dass vom Schielen etwas zu bemerken war — eine darauf bezügliche Untersuchung wurde nicht angestellt. Im Jahre 1880 trat sein älterer Bruder in Behandlung wegen scheinbarer Myopie bei ophthalmoscopisch nachweisbarer Hypermetropie, und nun auf die Augen der Familie wieder aufmerksam geworden, liess ich auch den jüngeren Bruder zur Untersuchung kommen. Auf den ersten Blick erschien die Stellung der Augen ganz richtig, bei genauerem Nachsehen zeigte sich nur gelegentlich ein geringes convergirendes Schielen des rechten Auges. Beiderseits scheinbare Emmetropie oder ganz geringe Hypermetropie, Sehschärfe links $^5/_9$, rechts $^5/_{18}$, die ophthalmoscopische Diagnose der Refraction wegen unruhiger Fixation unmöglich. Mit Zuhülfenahme eines rothen Glases Diplopie auf keine Weise hervorzurufen, auch im Stereoscop wird zuerst nur das linke Gesichtsfeld gesehen, bei Verdecken des linken Auges auch das rechte, niemals beide zugleich. Bei Atropin Mydriasis ophthalmoscopisch beiderseits hochgradige Hypermetropie (etwa 4 Dioptrien) mit convex $^1/_9$ S $= ^5/_9$ bei geringer convergirender Ablenkung des rechten Auges. Was hat hier nun den Uebergang in permanentes Schielen mit einer der starken Accommodationsspannung entsprechenden Ablenkung verhindert? Dass die Accommodation wirklich geleistet wurde, ergiebt sich einfach aus der scheinbaren Emmetropie und den Schularbeiten, dass nicht etwa ein Festhalten am binocularen Einfachsehen stattfand, beweist die nachgewiesene Unfähigkeit zum binocularen Verschmelzen der Netzhautbilder — es wird wohl nichts Anderes übrig bleiben als die Annahme, dass in den Augenmuskeln nur

die Veranlassung zu einem geringen periodischen, aber nicht zu einem der aufgewendeten Accommodation entsprechenden stationären Schielen gegeben war.

Als fernerer Beweis dafür, dass auch bei Hypermetropie periodisches Schielen ganz unabhängig von der Accommodation vorkommen kann, möchte ich einen Fall von intermittirendem Strabismus convergens anführen, welchen ausser mir eine Anzahl anderer Augenärzte gesehen haben: V. Sophie Sch., $7^3/_4$ Jahr, leidet seit 2 Jahren an einem, stets nur einen Tag um den andern auftretenden starken, convergirenden, linksseitigen Schielen. Die Ablenkung beträgt 7 Mm. (dieselbe Ablenkung tritt auch am linken Auge ein, wenn das rechte zur Fixation eingestellt wird). An den Zwischentagen ist die Stellung der Augen ganz normal, unter Deckung tritt nur eine geringe Ablenkung ein. Die Sehschärfe beträgt links $^5/_{12}$, rechts $^5/_{24}$ ophthalmoscopisch mit Atropin, Hypermetropie von 2 Dioptrien. Chinin ist ohne Nutzen gebraucht worden, auch eine Brille von convex $^1/_{20}$, welche das letzte halbe Jahr lang getragen wurde, hat an der Ablenkung nichts geändert.

Diplopie war nicht vorhanden, an den schielfreien Zwischentagen trat unter Zuhülfenahme eines rothen Glases gleichnamige Diplopie ein (ohne sichtbare Ablenkung), doch gelang es nicht, durch Prismen eine Vereinigung der Doppelbilder herbeizuführen. Im Stereoscop wurde zuerst nur das linke Gesichtsfeld gesehen, dann beide, doch war eine Verschmelzung der Gesichtsfelder nicht nachweisbar. Die Angaben übrigens, wie bei einem Kind in so jugendlichem Alter nicht anders zu erwarten, nicht frei von Widersprüchen, das Bestehen eines normalen binocularen Sehens aber doch sehr zweifelhaft. Ich machte darauf eine Tenotomie des linken rectus internus, wonach auch an den folgenden Schieltagen gute Stellung fortbestand. Nach $^3/_4$ Jahren sah ich das Kind wieder; das Schielen war vollkommen beseitigt, auch beim Blick nach unten keine Convergenz mehr vorhanden. Ob damit eine dauernde Heilung erreicht war, scheint

mir bei der seltenen Eigenthümlichkeit dieses Falles doch noch zweifelhaft.

Einen ähnlichen Fall von intermittirendem Schielen theilt auch Mannhardt*) mit; es handelte sich um ein 8jähriges Mädchen, bei welchem periodischer Strabismus convergens vor 4 Jahren begonnen hatte und seit 2 Jahren regelmässig einen Tag um den andern auftrat. Beim unbestimmten Sehen waren die Augen richtig eingestellt, sobald aber ein Gegenstand, sei es nah oder fern, fixirt wurde, trat eine ziemlich bedeutende Abweichung des linken Auges nach innen ein. Unter der verdeckenden Hand wichen beide Augen gleichmässig nach innen ab. An den schielfreien Tagen war Strabismus durch Fixation von Gegenständen selbst in nächster Nähe auf keine Weise hervorzurufen; nur unter der deckenden Hand erfolgte eine Abweichung nach innen. Durch Chinin war das Schielen nicht zu beseitigen, wohl aber durch Correction der Hypermetropie von $^1/_{14}$. Jedenfalls also war Hypermetropie eine der Ursachen des Schielens, aber nicht die einzige, denn sie kann doch nicht nur einen Tag um den andern zur Geltung kommen.

Javal**), welcher den Fall für seine Theorie zu verwerthen sucht und eine intermittirende Accommodationsparese als Ursache des Schielens annimmt, befindet sich in einem offenbaren Irrthum, denn Mannhardt bemerkt ausdrücklich, dass Sehschärfe, Refraction und Accommodation sich an beiden Tagen völlig gleich verhielten.

Ist es sonach erwiesen, dass auch bei periodischem Innenschielen die Ablenkung eintreten kann ganz unabhängig von der Accommodation, so liegt es doch andererseits auf der Hand, dass wenn einmal die Neigung zum Schielen vorhanden ist, sehr leicht sich mit der Accommodation eine unverhältnissmässig starke Convergenz verbinden kann. Besonders natürlich bei Hyper-

*) Klinische Monatsblätter f. Augenheilk. 1865. S. 20.
**) Annales, d'oculistique. 1867, Januar. p. 10.

metropen, welche ja überhaupt nichts fixiren können, ohne ihre Accommodation zu Hülfe zu nehmen. Recht häufig kommt dabei ein auffälliges Schwanken des Schielwinkels vor. Die Ablenkung ist bald ungemein stark, bald so gering, dass sie zu fehlen scheint. Ob sie wirklich fehlt, ist in der Regel gar nicht festzustellen, denn sobald man zur Ermöglichung dieser Untersuchung einen Fixirpunkt anweist, tritt starke Ablenkung ein. Wenn man in solchen Fällen beide Augen vollkommen atropinisirt, durch Neutralisation der Hypermetropie mit Convexgläsern die erreichbare Sehschärfe herstellt und dann dennoch, was in der Regel der Fall ist, bei Fixation eines entfernten Objectes die übliche starke Convergenz eintritt, so kann jedenfalls von einer Accommodations-Anspannung keine Rede sein; höchstens kann man sagen, dass der gewohnheitsmässig, mit der Absicht scharf zu sehen, verbundene Impuls zur Accommodation und die damit verbundene zu starke Convergenz auch dann eintritt, wenn durch Lähmung der Accommodation jede Betheiligung derselben unmöglich geworden ist.

Als accommodatives Schielen sind hauptsächlich diejenigen Fälle zu bezeichnen, in welchen die Ablenkung nur dann eintritt, wenn die Accommodation beansprucht wird. In den meisten Fällen dieser Art ist Hypermetropie vorhanden, ausnahmsweise habe ich periodisches accommodatives Schielen auch bei Emmetropie des fixirenden Auges gesehen.

Als Beispiel mag Fall VI. dienen: H. B., 15 Jahre alt, zeigt ein auffallendes und sehr wechselndes periodisches Innenschielen. Manchmal ist richtige Stellung vorhanden, manchmal starke Ablenkung, und zwar tritt dieselbe nur beim Sehen in die Ferne ein, während für die Nähe gewöhnlich richtige Stellung der Augen stattfindet. Die Untersuchung ergab für das rechte Auge Hypermetropie $^1/_{30}$, für das linke Myopie $^1/_{12}$; beiderseits volle Sehschärfe. Das beim Sehen in die Ferne auf dem linken Auge auftretende Schielen war folglich accommodativ; die zur Ueberwindung der Hypermetropie nothwendige

Accommodationsanspannung verband sich mit einer übermässig starken Innervation der interni, da die Interessen des binocularen Sehens in Folge der Myopie des linken Auges wenig in Betracht kamen. Für die Nähe wurde das myopische Auge ohne Accommodations-Anspannung benutzt und deshalb auch ohne Strabismus convergens des rechten. Liess man aber einen etwa 25 Ctm. weit entfernten Punkt unter Verdeckung des linken Auges zunächst mit dem rechten (hypermetropischen) fixiren und dann die Fixation auf das linke übergehen, so wurde der accommodativ eingeleitete Strabismus convergens alternirend auf das linke Auge übertragen und dauerte fort, trotzdem dass das linke Auge auf Grund seiner Myopie ohne alle Accommodations-Anspannung fixirte. Beiderseitige Tenotomie der interni und Correction der Hypermetropie bewirkten die Beseitigung des Schielens.

Die reinsten Fälle von Strabismus accommodativus sind diejenigen, bei welchen für gewöhnlich richtige Stellung und manchmal sogar binoculare Verschmelzung vorhanden ist, während Schielen nur eintritt bei der zum deutlichen Sehen nothwendigen Accommodations-Anspannung.

VII. Frl. Bertha v. Pr., 27 Jahre, zeigt starkes accommodatives Schielen des rechten Auges, welches schon, als sie $1\frac{1}{4}$ Jahr alt war, von ihren Eltern beobachtet worden sein soll. Für gewöhnlich ist richtige Stellung der Augen vorhanden und undeutliches Sehen; das Bestreben, scharf zu sehen, verbindet sich sofort mit auffälliger Convergenz des rechten Auges. Links Hypermetropie $^1/_{12}$, Sehschärfe normal; rechts derselbe Grad von Hypermetropie, Sehschärfe nicht mehr als $^1/_{12}$ der normalen, ohne ophthalmoscopischen Befund. Bei Correction der Hypermetropie und Zuhülfenahme eines rothen Glases tritt sofort gekreuzte Diplopie auf, welche durch ein Prisma von 5^0 (Basis innen) corrigirt wird. Durch Divergenz werden bei Fixation eines etwa 12 Fuss entfernten Objects Prismen von 12^0 mit der Basis nach innen überwunden. Die elastischen Kräfte der Augen-

muskeln also bedingen ein Uebergewicht der externi, und doch verbindet sich die zur Ueberwindung der Hypermetropie nothwendige Accommodations-Anstrengung wegen der angeborenen Schwachsichtigkeit des rechten Auges mit übermässiger Convergenz. Hätten die elastischen Kräfte der Augenmuskeln ein Uebergewicht der interni bedingt, so wäre jedenfalls permanentes convergirendes Schielen die Folge gewesen — und man hätte die Schwachsichtigkeit des rechten Auges Amblyopia ex anopsia genannt.

Das typische accommodative Schielen tritt ganz unabhängig vom Willen bei jeder Accommodations-Anspannung ein und ist nicht mit Doppelsehen verbunden. Anders verhält es sich in jenen Fällen von hochgradiger Hypermetropie, in welchen die Patienten zum Zwecke des deutlichen Sehens convergirendes Schielen willkürlich hervorrufen und für kurze Zeit unterhalten. Sie sind sich dann der Schielstellung vollkommen bewusst und nehmen in der Regel auch die dabei auftretenden Doppelbilder wahr; ich habe solche Fälle immer nur bei Erwachsenen gesehen, welche die zum deutlichen Sehen nothwendige Accommodation nur noch mit Zuhülfenahme einer zu starken Convergenz aufbringen konnten, jedoch von diesem Hülfsmittel nur ab und zu Gebrauch machten. Trotz ihrer Verschiedenheit von der typischen Form wurden auch diese Fälle von willkürlichem accommodativen Schielen mit in die Statistik aufgenommen.

Bei dem vom Willen unabhängigem periodischem (wenn auch nicht accommodativem) Schielen kommt den Patienten das Eintreten der falschen Stellung in der Regel nicht zum Bewusstsein, dass indessen auch davon Ausnahmen vorkommen, dafür hat Fall I. ein Beispiel gegeben.

Convergirendes Schielen bei Myopie.

Für die Aetiologie des Strabismus convergens ist es von Interesse, das Lebensalter festzustellen, in welchem er sich entwickelt, und eines der ersten Resultate, zu welchen man dabei gelangt, ist die Ausnahmestellung, welche in dieser Beziehung die Verbindung von Myopie mit Strabismus convergens einnimmt. Von den in obiger Statistik enthaltenen 56 Fällen besitze ich zuverlässige Angaben über die Entstehungszeit bei 11 Fällen; zweimal wurde das Schielen vor dem vierten Lebensjahr bemerkt, einmal im Alter zwischen 4 und 10 Jahren, 8mal erst nach dem zehnten Lebensjahr bis zum dreiunddreissigsten.

Zunächst muss ich hervorheben, dass ich keinen Grund sehe, bei der Verbindung von Myopie mit convergirendem Schielen, die Kurzsichtigkeit, wie es v. Graefe*) thut, für die Ursache des Schielens zu halten.

Eine besonders starke Anstrengung der Augen, wie sie v. Graefe annimmt, war in den von mir beobachteten Fällen durchaus nicht nachweisbar. Angestrengte Convergenz und Accommodations-Anspannung auch noch dazu, ist bei Schwachsichtigkeit, z. B. durch Astigmatismus, häufig genug vorhanden, ohne dass Schielen entsteht; wäre Kurzsichtigkeit überhaupt eine Veranlassung für convergirendes Schielen, so würden bei der Häufigkeit der Myopie diese Fälle viel öfter vorkommen, als es thatsächlich der Fall ist. Die Ursache dafür, dass sie selten sind,

*) Arch. f. Ophth. X. 156.

liegt meiner Ueberzeugung nach darin, dass Myopie sich häufig mit Insufficienz der interni und Uebergewicht der externi verbindet, aber nur ausnahmsweise mit dem entgegengesetzten Zustand der Muskeln. Entwickelt sich aber gleichzeitig mit der Myopie ein Uebergewicht der interni, so entsteht auch leicht Strabismus convergens, denn ohne Correction der Myopie durch Brillen wird der Drang, am binocularen Einfachsehen festzuhalten, für Alles jenseits des Fernpunkts gelegene, durch die Undeutlichkeit der Netzhautbilder abgeschwächt. Im Bereich ihrer deutlichen Sehweite halten diese schielenden Myopen auch wirklich häufig am binocularen Sehen fest, während die Fähigkeit, parallele Blickrichtung anzunehmen oder einige Zeit lang beizubehalten, verloren geht.

Genau genommen, ist in diesen Fällen eine ganz eigenthümliche Art von periodischem Schielen vorhanden, denn das im Bereich der Convergenz vorhandene binoculare Einfachsehen schliesst den Begriff des Schielens aus; das letztere tritt erst ein, wenn ein jenseits des Convergenzpunktes gelegenes Object fixirt wird. — Ich habe übrigens, dem allgemeinen Sprachgebrauch folgend, den Ausdruck periodisches convergirendes Schielen nur für den Wechsel zwischen paralleler Sehaxenrichtung und pathologischer Convergenz gebraucht.

Da Schielen bei Myopie gewöhnlich in einem Lebensalter entsteht, in welchem die binoculare Verschmelzung bereits zur festen Gewohnheit geworden ist, so findet dabei regelmässig Doppeltsehen statt, aber die Patienten gewöhnen sich leichter daran, als bei Augenmuskel-Lähmungen, weil die Netzhautbilder unscharf sind und die Doppelbilder im Blickfeld stets nahezu die gleiche Entfernung bewahren, während sie bei Augenmuskel-Lähmung fortwährend wechselt.

Die Myopie ist in diesen Fällen nicht die Ursache des Schielens, sondern nur ein begünstigender Umstand. Entwickelt sich dasselbe Uebergewicht der interni und in demselben Lebensalter bei Emmetropie, so wird es doch nicht so leicht Schielen

verursachen, da die im ganzen Blickfeld vorhandenen scharfen Netzhautbilder das Festhalten am binocularen Einfachsehen erleichtern. Dieselbe Form von Schielen sehen wir daher nach Ablauf der Kinderjahre auch bei Emmetropie entstehen (vergl. Fall XLIV), nur noch seltener, als bei Myopie. Bei Hypermetropie endlich führt Uebergewicht der interni in der Regel bereits im Kindesalter zu convergirendem Schielen.

Nur ganz ausnahmsweise entsteht bei Emmetropie und Hypermetropie Strabismus convergens nach dem 10. Lebensjahre (abgesehen natürlich von Abducensparese), und ich habe daher bei meinen Untersuchungen über die Entstehungszeit des typischen Schielens nur solche Patienten berücksicht, welche vor dem 10. Lebensjahre in meine Behandlung kamen. Wir sind dabei grösstentheils auf die anamnestischen Angaben der Eltern angewiesen, welche begreiflicherweise um so mehr an Genauigkeit verlieren, je weiter der Beginn des Schielens zurückliegt; einen grossen Theil der Kinder habe ich übrigens vor dem vierten Lebensjahr selbst gesehen. Zuverlässige Angaben über das Entstehen des Schielens habe ich auf diese Weise in 193 Fällen gesammelt, und davon entfallen a) auf Kinder von 1—3 Jahren 88 Fälle, b) Kinder von 3—4 Jahren 53, c) Kinder von mehr als 4 Jahren 35 Fälle. Man sieht sofort, dass Strabismus convergens in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zu Stande kommt bei Kindern unter 4 Jahren, welche sich noch nicht mit Lesen und Schreiben beschäftigen und keine Veranlassung haben, ihre Accommodation stark und noch weniger anhaltend anzustrengen.

Schielen nach Abducens-Lähmung.

Convergirendes Schielen als Folge von Lähmung des Abducens ist eine nicht gerade häufige Erscheinung. Zunächst ist zu bemerken, dass keineswegs in allen Fällen ein im ganzen Blickfeld vorhandenes convergirendes Schielen zu Stande kommt, etwa in der Hälfte der Fälle bleibt nach der gesunden Seite hin die binoculare Verschmelzung erhalten, und Doppelsehen tritt nur dann auf, wenn die Wirkung des erkrankten Abducens über seine Leistungsfähigkeit hinaus beansprucht wird. In denjenigen Fällen daher, in welchen convergirendes Schielen im ganzen Blickfeld vorhanden ist, können wir den Grund nicht lediglich in der Abducenslähmung suchen, sondern es müssen noch andere Ursachen mitwirken, als deren nächstliegende wohl eine schon vorher bestehende Insufficienz der externi oder ein elastisches Uebergewicht der interni betrachtet werden kann; wenigstens habe ich mich nicht davon überzeugen können, dass etwa Hypermetropie auch hierbei eine Rolle spiele.

Bei weitem in den meisten Fällen heilt gleichzeitig mit der Abducenslähmung auch das paralytische convergirende Schielen, das Gebiet des Einfachsehens schiebt sich von der gesunden Seite immer mehr nach der Seite des befallenen Abducens hinüber und beherrscht endlich das ganze Blickfeld. In dem Maasse, als der Muskel seine normalen Functionen wieder übernimmt, gewinnt auch die Gewohnheit der binocularen Fixation ihre Herrschaft wieder und nur selten geschieht es, dass während der Dauer der Lähmung die elastischen Spannungen der Muskeln

sich so geändert haben, dass der Drang zum binocularen Einfachsehen nicht ausreicht, sie zu überwinden. Fall XLVIII liefert ein Beispiel dafür, dass zwar das Schielen erst in Folge von Abducenslähmung entstand, jedenfalls aber wegen vorherbestehender Insufficienz der externi auch nach Heilung der Lähmung bestehen blieb.

Angeborene Abducenslähmung scheint häufiger convergirendes Schielen zur Folge zu haben; wenn z. B. convergirendes Schielen schon im ersten Lebensjahre bemerkt wurde, und wir dann, wenn die Kinder untersuchungsfähig geworden sind, einen vollständigen Defect der Beweglichkeit nach Seite des einen Abducens finden, so dürfen wir wohl annehmen, dass es sich um eine angeborene oder mindestens sehr bald nach der Geburt entstandene Lähmung dieses Muskels handle. Unzweifelhaft aber kommen auch Fälle vor von angeborener Abducenslähmung ohne Schielen und bei der Seltenheit dieser Fälle will ich wenigstens zwei, welche ich bei Erwachsenen beobachtete, mittheilen.

VIII. Frl. H., 17 Jahr alt, hat angeblich seit ihrer Geburt einen erheblichen Defect der Aussenwendung des linken Auges. Beim Blick nach links ist gleichnamiges Doppeltsehen vorhanden, gerade aus und nach rechts binoculares Einfachsehen und kein Schielen; beiderseits Emmetropie und volle Sehschärfe.

IX. Herr v. W., 24 Jahr alt, hat ebenfalls linksseitige angeborene Abducenslähmung. Kein Schielen, sobald aber in der Richtung nach links das linke Auge zur Fixation gebraucht wird, tritt eine starke secundäre Innenwendung des rechten Auges ein.

Hysterisches Schielen.

Eine ziemlich seltene Form von convergirendem Schielen kommt vor als hysterische Erscheinung und ist bedingt durch Beweglichkeitsbeschränkung der externi mit Contraction der interni. Gleichzeitige hysterische Symptome können an den Augen oder sonst vorhanden sein, doch ist dies nicht immer der Fall. Da auch diese Fälle selten sind, so will ich einige der von mir beobachteten hier mittheilen. (In die oben mitgetheilte Statistik sind diese Fälle nicht aufgenommen worden).

X. Anna R., 20 Jahr alt, trat im Februar 1878 in Behandlung mit der Angabe, dass sie am Tage vorher beim Erwachen Erblindung des rechten Auges bemerkt habe, Nachmittags fühlte sie sich ungemein ermattet und nachdem sie etwa eine Stunde geschlafen, erwachte sie mit beiderseitiger Erblindung. Kein Lichtschein, gute Pupillar-Reaction, ophthalmoskopischer Befund normal. Patientin wurde mit starken Inductionsströmen behandelt und am 5. Tage geheilt entlassen.

Im Februar 1880 trat sie aufs Neue in Behandlung, mit beiderseitiger am Tage vorher ebenfalls beim Erwachen bemerkter Erblindung. Gleichzeitig war Strabismus convergens vorhanden, in der Art, dass die Augen auf einen in der Medianebene gelegenen 10 bis 20 Ctm. entfernten Punkt convergirten. Die Aussenwendung war auf beiden Augen aufgehoben. Der Versuch, das Auge nach aussen zu drehen, geschieht mit kurzen zuckenden Bewegungen und hat ein sofortiges Zurückschnellen in die convergirende Stellung zur Folge. Sie behauptet, die Bewegung

der Hand vor den Augen nicht sehen zu können, ist dabei aber im Stande, in dem ihr ganz fremden Zimmer zwar unsicher, aber mit Vermeidung von Hindernissen herumzugehen; sie setzt sich auf einen ihr bezeichneten Stuhl u. s. w. — Dass bei alledem keine Simulation vorlag, beweist die Stellung der Augen — kein Mensch würde im Stande sein, ununterbrochen 4—5 Tage lang eine starke Convergenz-Stellung zu simuliren. 8 Tage nach ihrer Aufnahme wurde auch diesmal die Patientin mit normaler Beweglichkeit der Augen und gutem Sehvermögen entlassen.

XI. Frl. Antonie E., 15 Jahr alt, von ihrem Hausarzt bereits an verschiedenen hysterischen Störungen behandelt, leidet seit Mitte December 1879 an Strabismus convergens mit permanenter, aber sehr wechselnder Ablenkung, welche manchmal sehr gering ist, manchmal mehr als 7 Mm. beträgt. Die Aussenwendung ist auf beiden Augen erschwert, doch wird der äussere Hornhautrand mühsam und mit zuckenden Bewegungen bis zum äussern Lidwinkel gebracht. Gleichnamige Doppelbilder sind vorhanden, ihre gegenseitige Entfernung ist im ganzen Blickfelde gleich, wird aber (6 bis 8 Wochen nach der Entstehung des Schielens) als ziemlich gering bezeichnet; gleichzeitig ist ein Höhenunterschied vorhanden, das Bild des linken Auges steht tiefer, Prisma 30°, Basis aussen stellt die Bilder gerade übereinander. Gelegentlich tritt auch bei monocularer Fixation (mit Verschluss des andern Auges) Nystagmus auf. Im weiteren Verlauf trat eine allmälige Besserung ein; die Ablenkung und der Abstand der Doppelbilder wurden geringer, die Aussenwendung besser und 4 Monat nach Beginn des Leidens, Mitte April 1880 war kein Schielen und keine Diplopie mehr vorhanden, die Aussenwendung normal, facultative Divergenz = 0.

Der hysterische Charakter der Sehstörung zeigte sich auch bei der Sehprüfung. Zunächst will ich bemerken, dass wiederholte Untersuchungen mit Atropin Emmetropie nachwiesen, während bei der ersten Untersuchung linkerseits mit blossem Auge No. 36 in 5 M. nicht erkannt wurde, wohl aber mit ganz schwachen

Concavgläsern (mit — $^1/_{80}$ S = $^5/_{18}$). Mit dem rechten Auge wurde No. 0,8 geläufig gelesen, von 0,75 angeblich kein Wort erkannt, mit — $^1/_{24}$ S = $^5/_{36}$. Es würde falsch sein, hieraus auf Myopie oder gar auf Accommodationskrampf zu schliessen, denn hier wie bei den meisten Fällen hysterischer Schwachsichtigkeit liess sich nachweisen, dass jedes beliebige Stück Glas, welches man den Patienten vor die Augen hält, eine Besserung der Angaben zur Folge hat. Wiederholt wurde auch in diesem Fall dieselbe Besserung der Sehschärfe ebensogut durch ein schwaches Prisma (3°), bei monocularer Untersuchung vor das fixirende Auge gehalten, erreicht, und noch zuletzt wurde für das rechte Auge S = $^5/_{12}$, mit einem Prisma von 3° dagegen = $^5/_6$ angegeben.

Den 1. Mai war schliesslich beiderseits volle Sehschärfe vorhanden. Gesichtsfeld und Farbensinn normal.

XII. Frau B., 30 Jahr alt, bereits an verschiedenen hysterischen Störungen behandelt, klagt seit etwa 8 Tagen über eine Sehstörung, deren binoculare Natur dadurch erwiesen war, dass, wie Patientin selbst beobachtet hatte, bei Verschluss des einen Auges sofort klar gesehen wurde. Auch in der Nähe, bis 15 Ctm., wird deutlich gesehen. Bei alledem liess sich bei der ersten Untersuchung Doppelt-Sehen auf keine Weise, weder mit Hülfe eines rothen Glases, noch durch Prismen u. s. w. zur Anschauung bringen, es wurde immer nur das Bild des einen oder das des anderen Auges abwechselnd gesehen. Einige Tage später wurden bei Wiederholung der Untersuchung die Doppelbilder wahrgenommen, sie waren gleichnamig mit geringem Höhenunterschied (Bild des rechten Auges tiefer), der Seitenabstand wird corrigirt durch Prisma 28°. Auch Mikropsie des einen Bildes wurde bemerkt.*) Beiderseits ist die Aussenwendung etwas erschwert. Beiderseits volle Sehschärfe, bei der ersten Untersuchung wird eine geringe Myopie ($^1/_{60}$), später Emmetropie angegeben.

---

*) Vergleiche mein Handbuch der Augenheilkunde. 4. Aufl. S. 70.

Zunächst wurde die Sehstörung durch eine Schutzbrille mit rechterseits mattgeschliffenem Glas beseitigt, Eisenpräparate, Bromkali, kalte Abreibungen und Electricität angewandt. In Zeit von 6 Wochen war das binoculare Einfachsehen wieder hergestellt; die facultative Divergenz noch = 0. Mit rothem Glas und verticalablenkenden Prismen gleichnamiges Doppelsehen corrigirt durch Prisma 3⁰. Gesichtsfeld und Farbensinn verhielten sich während des ganzen Verlaufes normal.

Divergirendes Schielen.

Wenn man einen Vergleich ziehen will zwischen convergirendem und divergirendem Schielen, so kann man eigentlich nur den absoluten Strabismus divergens berücksichtigen, denn ein Analogon für das relative divergirende Schielen bietet der Strabismus convergens nicht. Beim absoluten divergirenden Schielen ist die Richtung der Sehachsen derart, dass sie sich hinter dem Kopfe des Patienten schneiden würden, beim relativen divergirenden Schielen stehen die Sehachsen parallel oder in geringem Grade convergent, aber sie schneiden sich nicht in dem von dem einen Auge fixirten Punkte, sondern in einer grösseren Entfernung.

Vergleichen wir also nur das, was sich vergleichen lässt, so finden wir zunächst, dass divergirendes Schielen seltener ist, als convergirendes und noch deutlicher als dort, tritt hier die in den Augenmuskeln enthaltene ursächliche Begründung zu Tage.

Zunächst müssen wir auch hier unterscheiden zwischen permanentem und periodischem Schielen, und letzteres sieht man so häufig als solches fortbestehen, dass man den Uebergang dieser Form in die permanente jedenfalls nicht als Regel betrachten darf.

Bei 183 Fällen von absolutem Strabismus divergens, welche in demselben Zeitraum wie die oben besprochenen Fälle von convergirendem Schielen in meiner Privatpraxis vorkamen, habe

ich genaue Bestimmungen der Refraction und Sehschärfe aufnehmen können. Entscheidend für die Einreihung in die Statistik war der Brechzustand des fixirenden Auges, und bei Patienten, welche sich längere Zeit in Beobachtung befanden, die erste sichere Refractionsbestimmung, was nothwendig war, da sich darunter einige Kinder befinden, welche mit Strabismus divergens und Emmetropie in Behandlung traten, während später Myopie sich entwickelte.

A. Divergirendes Schielen mit Hypermetropie.

a) Stationär 4 Fälle. Sehschärfe des schielendes Auges mehr als $^1/_7$ 1 Fall, S weniger als $^1/_{36}$ 1 Fall, ausgeschlossen 2, einer wegen Complication mit Netzhautablösung, der andere wegen Unmöglichkeit der Sehprüfung.

b) Periodisches Schielen 5 Fälle. Darunter 3 mit beiderseitiger Hypermetropie, 2 mit Emmetropie auf dem einen, Hypermetropie auf dem andern Auge. Sehschärfe von mehr als $^1/_7$ 3 Fälle; $S = {^1/_9}$ 1 Fall; $S = {^1/_{36}}$ 1 Fall.

B. Divergirendes Schielen bei Emmetropie.

a) Stationär 32 Fälle. Darunter 10 mit Strabismus alternans und Anisometropie von wenigstens 2 Dioptrien. Und zwar 9 mal Emmetropie auf dem einen, Myopie auf dem andern Auge; einmal einfach hypermetropischen Astigmatismus auf dem einen, zusammengesetzt myopischen Astigmatismus auf dem andern Auge. Sehschärfe beider Augen in diesen 10 Fällen mehr als $^1/_7$. In den 22 Fällen von monocularem Schielen betrug die Sehschärfe des schielenden Auges mehr als $^1/_7$ — 8 mal, $^1/_{12}$ bis $^1/_{36}$ 10 mal (in einem Fall $S = {^1/_{36}}$ mit Nystagmus des schielenden Auges, wenn es zur Fixation eingestellt wird). S weniger als $^1/_{36}$ 3 Fälle; ausgeschlossen wegen Complicationen 6 Fälle.

b) Periodisches Schielen 28 Fälle. Darunter 5 mit Anisometropie von wenigstens 2 Dioptrien (Emmetropie auf dem einen, Myopie auf dem andern Auge). Sehschärfe des schielenden Auges mehr als $^1/_7$ 27 mal, weniger als $^1/_7$ bis $S = {^1/_{12}}$ 1 mal.

C. Divergirendes Schielen bei Myopie bis $M = {^1/_{20}}$.

a) Stationär 24 Fälle (darunter 6 mit Anisometropie von wenigstens 2 Dioptrien). Sehschärfe des schielendes Auges mehr als $^1/_7$ 15 Fälle. S weniger als $^1/_7$ bis $S = {^1/_{12}}$ 2; S weniger als $^1/_{12}$ bis $S = {^1/_{36}}$ 3; S weniger als $^1/_{36}$ 2 Fälle. Ausgeschlossen wegen Complicationen 2 Fälle (einmal Atrophia nervi opt., der andere Fall wegen grosser Cataracta polaris post.).

b) Periodisches Schielen 23 Fälle. Darunter 10 Fälle mit Anisometropie von wenigstens 2 Dioptrien. Sehschärfe mehr als $^1/_7$ in sämmtlichen 23 Fällen.

D. Divergirendes Schielen bei Myopie $^1/_{18}$ bis $M = {^1/_{10}}$.

a) Stationär 17 Fälle. Darunter 2 mit Anisometropie von mehr als 2 Dioptrien. S bis $^1/_7$ 9 Fälle. $S < {^1/_7}$ bis $S = {^1/_{12}}$ 1mal. $S < {^1/_{12}}$ bis $S = {^1/_{36}}$ 2 Fälle. $S < {^1/_{36}}$ 1mal. Ausgeschlossen 4 Fälle (2 mit Choroiditis, einer mit Cataracta congenita, einer mit Cataract. traumat.

b) Periodisch 8 Fälle. Darunter 4 mit Anisometropie von wenigstens 2 Dioptrien. S bis $^1/_7$ 7 Fälle. S $^1/_{36}$ 1 Fall.

E. Divergirendes Schielen bei Myopie $^1/_9$ bis M $^1/_6$.

a) Stationär 10 Fälle. S mehr als $^1/_7$ in 5; S weniger als $^1/_{36}$ in 3 Fällen, ausgeschlossen 2 (einer wegen grosser vorderer Synechie, einer wegen Choroiditis der macula lutea.

b) Periodisch 9 Fälle. Darunter einer mit Anisometropie von mehr als 2 Dioptrien. S mehr als $^1/_7$ 5 Fälle. $S = {^1/_9}$ 1 Fall; ausgeschlossen wegen Complicationen 3 Fälle.

F. Divergirendes Schielen bei Myopie mehr als $^1/_6$.

a) Stationär 8 Fälle. S mehr als $^1/_7$ 4 Fälle, ausgeschlossen 4 wegen Choroiditis der macula lutea.

b) Periodisch 10 Fälle. S bis $^1/_7$ 9 Fälle; $S = ^1/_{12}$ in einem Fall.

Zusammenstellung der Refraction und Sehschärfe bei divergirendem Schielen.

	Stationär.	S bis $^1/_7$.	$S < ^1/_7$ bis $S = ^1/_{12}$.	$S < ^1/_{12}$ bis $S = ^1/_{36}$.	$S < ^1/_{36}$.	Ausgeschlossen.	Periodisch.	S bis $^1/_7$.	$S < ^1/_7$ bis $S = ^1/_{12}$.	$S < ^1/_{12}$ bis $S = ^1/_{36}$.	$S < ^1/_{36}$.	Ausgeschlossen.
Hypermetrop.	4	1	—	—	1	2	5	3	1	1	—	—
Emmetropie	37	18	—	10	3	6	28	27	1	—	—	—
Myopie bis M $^1/_{20}$	24	15	2	3	2	2	23	23	—	—	—	—
M $^1/_{18}$ bis $^1/_{10}$	17	9	1	2	1	4	8	7	—	1	—	—
M $^1/_9$ bis $^1/_6$	10	5	—	—	3	2	9	5	1	—	—	3
M mehr als $^1/_6$	8	4	—	—	—	4	10	9	1	—	—	—
	100	52	3	15	10	20	83	74	4	2	—	3

Es ergiebt sich hieraus zunächst, dass periodisches absolut divergirendes Schielen ungefähr eben so häufig ist, als stationäres, nnd dass beide um so seltener werden, je höher die Grade der Myopie ansteigen. Da aber trotzdem in etwa 60 Procent aller Fälle Myopie vorhanden ist, so kann der Zusammenhang kein anderer sein als der, dass Myopie sich häufig mit Insufficienz der interni und Uebergewicht der externi verbindet; wie in jeder Beziehung, so sind auch in dieser Myopie und Hypermetropie directe Gegensätze.

Die Aufstellung eines von Hypermetropie abhängigen „Strabismus divergens hypermetropicus“ scheint mir nur zu beweisen, wie sehr man sich in die Idee verrannt hat, die Ursache des Schielens müsse im Refractionszustand gegeben sein. Isler nimmt für Strabismus divergens hypermetropicus 17—29 pCt. der Fälle in Anspruch, von denen aber die Hälfte nur eine

geringe Hypermetropie von 2 Dioptrien oder weniger besitzen — was vollständig damit übereinstimmt, dass derselbe Beobachter auch bei convergirendem Schielen einen auffallend hohen Procentsatz gerade der geringen Grade von Hypermetropie gefunden hat.

Ob permanentes oder periodisches Schielen entsteht, hängt hauptsächlich davon ab, ob die Convergenzbewegung erhalten bleibt oder verloren geht. Es giebt Fälle von erheblichem divergirenden Schielen, bei welchen der Nahepunkt der Convergenz kaum abgerückt ist, während andererseits die physiologische Innervation für die Convergenz verloren gehen kann, ohne dass absolute Divergenz jemals zu Stande kommt. In einer Reihe von emmetropischen oder gering myopischen Fällen mit absolutem Uebergewicht der externi bleibt der physiologische Zusammenhang zwischen Accommodation und Convergenz in einer gelockerten Weise erhalten, so z. B. dass auf ein grösseres Object, z. B. auf einen in der Medianlinie gehaltenen Bleistift, willkürlich nicht convergirt werden kann, während beim Lesen in derselben Entfernung sofort richtige Convergenz erfolgt; in anderen Fällen kann die Accommodation bis zum Nahepunkt angespannt werden, ohne dass der geringste Impuls zur Convergenz sich damit verbindet. Für die Prognose der Operation ist dieses Verhältniss beachtenswerth. Eine blosse Lockerung der Verbindung zwischen Accommodation und Convergenz lässt sich durch Uebung wieder kräftigen, ist der Innervationsimpuls aber vollständig verlernt worden, so wird es kaum gelingen, ihn wiederherzustellen; auch nach vollständigster Beseitigung der absoluten Divergenz bleibt dann relative fortbestehen.

Eine besondere Besprechung verdienen noch diejenigen Fälle, bei welchen auf dem einen Auge Emmetropie, auf dem andern Myopie vorhanden ist. Geringe Grade von einseitiger Myopie vertragen sich mit dem Fortbestehen eines normalen binocularen Sehactes. Liegt der Fernpunkt des myopischen Auges in einer selbst für das Lesen unbequemen Nähe, so wird

in der Regel das emmetropische Auge für die Nähe sowohl als für die Ferne benutzt; entspricht dagegen der Grad der Myopie einer zum Arbeiten bequemen Sehweite, und ist die Sehschärfe normal, so ist die Versuchung, das emmetropische Auge nur für die Ferne, das myopische nur für die Nähe zu benutzen, so überwiegend, die Vortheile dagegen, welche das Festhalten am binocularen Sehen bieten würde, sind so gering, dass in der Regel ein bequemes monoculares Sehen bevorzugt wird. Selbst für Objecte, welche sich näher am Auge befinden, als der Fernpunkt des myopischen, dabei aber weiter, als der Nahepunkt des emmetropischen Auges, für welche also beide Augen scharfe Netzhautbilder gewinnen könnten, geschieht dies nicht beim binocularen Sehen. Verdeckt man in Fällen, in welchen mit richtiger binocularer Einstellung gelesen wird, alles bis auf eine Zeile und macht dann mit Prismen übereinander stehende Doppelbilder, so zeigt fast ausnahmslos nur das myopische Auge ein scharfes Netzhautbild.

Die Folge davon ist in der Regel zunächst eine Lockerung des binocularen Sehens und da gleichzeitig ein die Convergenz begünstigendes Moment, nämlich die Accommodations-Anspannung wegfällt, so sind die Bedingungen für das Entstehen von Divergenz gegeben. Doch entscheiden auch hier die elastischen Spannungen der Augenmuskeln; überwiegen die interni, so entsteht convergirendes Schielen, wobei dann ebenfalls das myopische Auge für die Nähe, das emmetropische für die Ferne benutzt wird. Haben die externi das Uebergewicht, so entsteht je nachdem permanenter oder periodischer Strabismus divergens. Für eine immerhin bemerkenswerthe Minorität der Fälle sind die elastischen Spannungen der Augenmuskeln so geregelt, dass trotz Lockerung der binocularen Verschmelzung weder convergirendes Schielen, noch absolute Divergenz eintritt, sondern es einfach bei relativer Divergenz mit Verwendung des myopischen Auges für die Nähe verbleibt.

Dynamisches Schielen, Insufficienz der interni und musculäre Asthenopie.

Die Gewohnheit des binocularen Einfachsehens, wenn sie einmal zur normalen Entwicklung gekommen ist, beherrscht die Bewegungen unserer Augen in hohem Grade; fortwährend macht sich der Drang geltend, Doppelbilder zu vermeiden, und wo dies nicht möglich ist, entsteht ein unbehagliches Gefühl der Unsicherheit aller unserer Körperbeweguugen. Soweit es irgend möglich ist, werden Doppelbilder verschmolzen durch Augenbewegungen, welche wir als willkürliche bezeichnen müssen, wenn sie sich auch unserm Bewusstsein entziehen.

Wenn wir einen sich bewegenden Gegenstand mit den Augen verfolgen, so machen dieselben die entsprechenden Bewegungen mit, um das Bild beiderseits im Mittelpunkt der Retina zu behalten. Betrachten wir z. B. zunächst mit parallelen Sehachsen ein weit entferntes Object, welches sich in Richtung der einen Sehachse annähert, so wird dieses Auge unverändert stehen bleiben müssen, während das andere in dem Maasse, als das Object anrückt, convergent gestellt wird. Geschähe dies nicht, bliebe auch dieses Auge unbeweglich stehen, so würde das Netzhautbild mehr und mehr von der macula lutea nach aussen abweichen und Doppelsehen entstehen. Zur Vermeidung also von Doppelsehen bewegt sich die macula lutea dorthin, wo das Netzhautbild entworfen wird. Indessen auch ohne Bewegung des Objects können wir mit Hülfe von Prismen die Bilder anf der Retina verschieben. Halten wir z. B. ein

Prisma so vor das Auge, dass die Basis nach der Schläfenseite liegt, so wird das Netzhautbild nach Richtung der Basis, also nach aussen von der macula lutea verschoben und es entstehen Doppelbilder, welche sofort verschmolzen werden durch eine deutlich sichtbare Innenwendung des Auges. Ebenso kann man Aussenwendung hervorbringen durch ein Prisma, welches mit der Basis nach innen angelegt wird, ja in beschränktem Maasse sogar Höhenabweichung der Sehachsen durch Prismen mit der Basis nach unten oder oben. Hier zeigt sich nun wieder die Macht der Gewohnheit. Da wir die Innenwendung der Sehachsen im täglichen Gebrauch unserer Augen fortwährend üben, so kann man auch durch Prismen mit der Basis nach aussen den gewohnheitsmässigen Grad von Convergenz mit Leichtigkeit herstellen — physiologisch ist es ja ganz gleichgültig, ob sich in einer durch Convergenz erreichbaren Nähe vor unsern Augen ein Object befindet, welches Doppelbilder verursacht, bis es binocular fixirt wird, oder ob wir die Netzhautbilder eines entfernten Objects mit Hülfe von Prismen auf nicht zusammengehörige Theile der Netzhäute bringen. Gehen wir aus von der Betrachtung eines weit entfernten, also mit parallelen Sehachsen fixirten Objects, so können unter normalen Verhältnissen noch Prismnn von 6⁰—8⁰ mit der Basis nach innen überwunden werden, d. h. es lässt sich, da bei schwachen Prismen die Ablenkung ungefähr der Hälfte des brechenden Winkels gleichkommt, eine absolute Divergenz der Sehachsen von 3⁰—4⁰ hervorrufen, durch welche die Doppelbilder verschmolzen werden. Es ist dabei gleichgültig, ob man nur vor dem einen Auge ein Prisma von z. B. 8⁰, oder auf beiden Prismen von 4⁰ mit der Basis nach innen anbringt. Die erreichbare facultative Divergenz bleibt dabei dieselbe, was dafür spricht, dass auch diese durch Prismen erreichbare einseitige Bewegung mit beiderseitiger Innervation verbunden ist; auf den unbeweglich in Fixation stehen bleibendem Auge, natürlich mit Innervationsimpulsen, welche sich gegenseitig aufheben.

Wir haben im physiologischen Gebrauch unserer Augen allerdings niemals Veranlassung zur Uebung absoluter Divergenz, aber den Uebergang von Innenwendung zur Aussenwendung der Augen üben wir fortwährend und die Versuche mit Prismen belehren uns, dass die dazu gehörige Innervation der externi auch etwas über die physiologische Grenze des Parallelismus hinaus getrieben werden kann. Uebrigens zeigt die Grösse der durch Prismen erreichbaren „facultativen“ Divergenz einen ziemlich erheblichen Spielraum.

Aehnlich verhält es sich auch mit der Höhenrichtung der Sehachsen. Für gewöhnlich ist beim Blick nach oben oder nach unten die Innervation beider Augen genau dieselbe, wenn wir aber mit schiefer Kopfhaltung irgend einen Punkt betrachten, so muss der dabei vorhandene Höhenunterschied der Augen ausgeglichen werden durch eine entsprechende Differenz in der Richtung der Sehachsen. Dasselbe geschieht, wenn wir beim binocularen Sehen ein in verticaler Richtung ablenkendes Prisma vor das eine Auge halten; Prismen von 2 bis 3 Grad können dann noch durch einen Höhenunterschied der Augen überwunden werden; nur ausnahmsweise ist ein viel erheblicherer Höhenunterschied der Sehachsen erreichbar, ich habe dies besonders in solchen Fällen gesehen, in denen auch die facultative Divergenz grösser war als gewöhnlich.

Besonders bei Myopie kommt es vor, dass Prismen von erheblich mehr als 6 bis 8^0 durch Divergenz überwunden werden und zwar ohne dass irgend welche Beschwerden damit verbunden sind. Zur Untersuchung kommen natürlich vorwiegend diejenigen Fälle, in welchen die Patienten irgend welche Klagen haben, auch wenn dieselben in ganz anderen Ursachen begründet sein mögen. Jedenfalls entspricht hierbei dem Gleichgewicht der Muskeln eine divergente Stellung der Sehachsen und dieselbe tritt für gewöhnlich nur deshalb nicht ein, weil das Festhalten am binocularen Einfachsehen eine parallele oder convergente Augenstellung bedingt. Nicht selten genügt aber

schon eine ganz geringe Erschwerung der binocularen Verschmelzung, z. B. die Bewaffnung des einen Auges mit einem rothen Glas, um den elastischen Spannungen der Muskeln das Uebergewicht zu verschaffen, und den fixirten Punkt in Doppelbildern erscheinen zu lassen. Noch sicherer kann man das binoculare Einfachsehen dadurch aufheben, dass man vor das eine Auge ein Prisma mit der Basis nach oben oder nach unten bringt. Zeigen dabei die Doppelbilder eines 4 bis 5 Mtr. entfernten Punktes ausser dem durch das Prisma bedingten Höhenunterschied auch noch einen gekreuzten Seitenabstand, so werden wir annehmen dürfen, dass den elastischen Spannungen der Muskeln eine absolut divergente Stellung der Augen entspricht; und das Maass der Ablenkung wird gegeben sein durch diejenigen Prismen, welche mit der Basis nach innen vor das eine oder vor beide Augen gelegt, die Doppelbilder senkrecht übereinander bringen. In der Regel ist in diesen Fällen der Grad von Divergenz, welcher bei Aufhebung des binocularen Einfachsehens eintritt, nahezu ebenso gross, als die facultative Divergenz, welche sich im Interesse des binocularen Einfachsehens erreichen lässt.

v. Graefe bezeichnete diesen Zustand, in welchen die den Spannungsverhältnissen der Muskeln entsprechende Divergenz-Stellung deshalb nicht eintritt, weil am binocularen Sehen festgehalten wird, als „dynamisches Schielen.“ Ohne scharfe Grenze gehen diese Zustände über in periodisches Schielen, wobei entweder gleichzeitig mit der Divergenz Doppelsehen auftritt, oder die binoculare Verschmelzung allmälig ausser Uebung kommt, auch wohl ganz verlernt wird, während dennoch je nach dem wechselnden Gleichgewichtszustand der Muskeln bald richtige Stellung, bald Divergenz vorhanden ist. Auch ohne binoculare Verschmelzung ist eine richtige Stellung der Augen sehr wohl möglich, es fehlt dann nur der Regulator, welcher im wechselnden Spiel der Muskelkräfte das Gleichgewicht der Stellung und Bewegung sichert.

Die älteren Ophthalmologen kannten einen Strabismus parallelus und verstanden darunter wohl dasselbe, was wir jetzt als relative Divergenz bezeichnen. Der von Donders nachgewiesene Zusammenhang relativer Divergenz mit Myopie ist allgemein bekannt, dagegen findet man in der neueren Literatur kaum eine Andeutung darüber, dass ein Parallel-Schielen vorkommt, welches ganz unabhängig ist von Myopie und lediglich darauf beruht, dass der Innervationsimpuls für die Convergenz abhanden gekommen ist.*) Ein paar Beispiele mögen diesen Zustand erläutern:

XIII. Auguste T., 28 Jahr alt. Links Emmetropie S $^{12}/_{20}$. Rechts wird die Sehschärfe verschieden angegeben, beträgt aber jedenfalls nicht mehr als $^{1}/_{5}$ und nicht weniger als $^{1}/_{10}$ der normalen. Ophthalmoscopischer Befund normal. Das linke Auge ist natürlich das fixirende, das rechte steht stets parallel, für nahe Objecte sind Doppelbilder vorhanden. Eine Convergenzbewegung wird nicht erreicht, weder für nahe Objecte, noch durch Prismen mit der Basis nach aussen für entfernte. Ebensowenig werden Prismen mit der Basis nach innen überwunden; mit vertikal ablenkenden Prismen stehen die Doppelbilder entfernter Objecte senkrecht übereinander.

XIV. Ludwig v. K., 32 Jahr alt, hat bereits seit 15 Jahren wiederholt über Diplopie zu klagen gehabt. Befund im August 1877: Convergenz auf einen in der Medianlinie vorgehaltenen Bleistift wird nur bis etwa 50 Ctm. erreicht, bei grösserer Annäherung treten gekreuzte Doppelbilder ein. Beim Lesen wird noch etwas näher mit Anstrengung binocular fixirt. Die facultative Divergenz beträgt nicht mehr als 3^{0}, auch durch Convergenz werden für 4 Mtr. Entfernung nur Prismen von 3^{0} überwunden. Beiderseits Emmetropie und volle Sehschärfe. Nach 3 Jahren, im September 1880, war der Befund ganz unverän-

*) Vergl. Krenchel: Ueber die krankhaft herabgesetzte Fusionsbreite als Ursache des Schielens. Arch. f. Ophthalmolog. Bd. XIX. 1. S. 142.

dert. Patient hat die damals verordnete prismatische Brille nur ab und zu benutzt, da die Beschwerden bald mehr, bald weniger vorhanden sind und er die Augen überhaupt nur wenig anstrengt.

Eine Beweglichkeitsbeschränkung der musc. interni bestand in diesen Fällen nicht, das Fehlen der Convergenzbewegung ist also nicht etwa darauf zu beziehen, dass die interni nicht leistungsfähig genug gewesen wären, sondern nur darauf, dass der Impuls für ihre gleichzeitige Innervation fehlte. Man findet diesen Innervationsmangel häufig bei divergirendem Schielen und hält ihn dann gewöhnlich für eine Folge desselben, was aber wohl, wie obige Fälle beweisen, nicht nothwendig der Fall sein muss. Ist gleichzeitig Uebergewicht der externi vorhanden, so ist absolute Divergenz die Folge, aber nicht immer permanentes Schielen, häufig nur periodisches. Die Innervationsanomalie ist auch in solchen Fällen gewöhnlich noch dadurch nachweisbar, dass nach der operativen Beseitigung der absoluten Divergenz die relative fortbesteht, ja es kann geschehen, dass während einiger Tage nach der Operation, convergirendes Schielen für die Ferne und relative Divergenz für die Nähe gleichzeitig vorhanden sind.

Die höchsten Grade dieser Anomalie, wie sie in Fall XIII. und XIV. dargestellt sind, kommen selten vor. Geringere Grade, welche gewöhnlich, wie so manches andere, als „Insufficienz der interni“ bezeichnet werden, sind häufiger vorhanden, und mit Asthenopie verbunden. Einestheils besteht beim Nahesehen die Neigung zum Auftreten von Doppelbildern, welche mit Anstrengung der interni verschmolzen werden, andererseits aber wird gerade durch das häufige Doppelsehen die Gewohnheit des binocularen Einfachsehens gelockert. Wir sehen ja bei allen Formen von Schielen, dass die binoculare Verschmelzung verlernt wird, doch scheint es natürlicher, dies als Folge, und nicht, wie Krenchel, als Ursache des Schielens aufzufassen.

Eine andere Art von relativer Divergenz ist diejenige, welche als Folge hochgradiger Kurzsichtigkeit zu Stande kommt. Die Formveränderung des myopischen Auges verringert seine Beweglichkeit; alle associirten Augenbewegungen können ersetzt werden durch Drehungen des Kopfes, für die Convergenzbewegung aber ist dies nicht möglich. Ferner wird bei hochgradiger Kurzsichtigkeit zum Lesen u. s. w. in der Regel der Fernpunkt, manchmal auch ein etwas grösserer Abstand benutzt, da wegen der grossen Annäherung der Objecte die Netzhautbilder so gross ausfallen, dass sie hinreichend deutlich erkannt werden, auch wenn sie nicht ganz scharf sind. Jedenfalls findet eine Accommodations-Anspannung dabei überhaupt nicht statt, wodurch ein, die Convergenz begünstigendes Moment in Wegfall kommt.

Schliesslich aber würde eine so erhebliche Convergenz, wie sie die deutliche Sehweite bei hohen Graden von Kurzsichtigkeit erfordert, auch für ein normal bewegliches Auge schwierig sein. Es liegen daher Gründe genug vor, um die binoculare Fixation aufzugeben und ohne Accommodations- und Convergenz-Anspannung zum Lesen nur das eine bequemere Auge zu benutzen. Fast ausnahmslos wird daher bei hochgradiger Myopie mit relativer Divergenz gelesen, und diese Myopen thun gerade das, was wir ihnen rathen müssen, sie vermeiden Accommodations-Anspannung und Sehachsen-Convergenz und befinden sich wohl dabei. —

Trotzdem nun, dass dieser Zustand sich mit physiologischer Nothwendigkeit aus der Natur hochgradiger Kurzsichtigkeit ergiebt, wird er doch häufig für pathologisch gehalten, was er an sich nicht ist. Pathologisch ist höchstens die Kurzsichtigkeit und die Formveränderung des Auges, die relative Divergenz dagegen ist hierbei lediglich eine unschädliche Consequenz der gegebenen Verhältnisse.

Irgend welche Bedenken gegen diese relative Divergenz sind nicht vorhanden. Ganz unbegründet ist die Vorstellung, die Beanspruchung des einen jetzt allein zur Verwendung kommen-

den Auges müsse eine sehr gesteigerte sein. Wäre irgend eine schädliche Einwirkung auf das fixirende Auge zu fürchten, so müsste man sie bei convergirendem Schielen, bei welchem ja in der Regel auch nach der Operation nur das eine Auge zur Fixation benutzt wird, ebenfalls beobachten.

Bei Strabismus convergens aber denkt Niemand, wenigstens kein Ophthalmologe daran, ähnliche Befürchtungen für das zur Fixation verwendete Auge zu hegen, und wo ist überhaupt die physiologische Basis dieser ganzen Vorstellung? Soll etwa der Verbrauch von Sehroth beim monocularen Sehen stärker sein, als beim binocularen, oder welche physiologische Thätigkeit soll dabei in gesteigertem Maasse beansprucht werden?

Die Vermuthung Alfred Graefe's*) dass bei Myopie das vorwiegend zur Fixation benutzte Auge besonders häufig an Choroiditis der macula lutea u. s. w. erkranke, habe ich nicht bestätigt gefunden, sondern nur gesehen, dass Patienten, denen dies geschieht, dringender ärztliche Hülfe suchen, als wenn dieselben mit Myopie in Zusammenhang stehenden intraocularen Erkrankungen das andere, für gewöhnlich vernachlässigte Auge befallen.

Musculäre Asthenopie kommt unzweifelhaft vor, es fragt sich nur, ob sie so häufig ist, als sie diagnosticirt wird. Sie hat ihren Grund darin, dass die zum Schreiben, Lesen u. s. w. nothwendige Convergenz nur mit einer Anstrengung der recti interni unterhalten werden kann, welche deren Leistungfähigkeit übersteigt und schliesslich schmerzhafte Ermüdung der Muskeln zur Folge hat, gerade so wie die accommodative Asthenopie auf schmerzhafter Ermüdung der Accommodationsmuskeln beruht. Die Uebereinstimmung erstreckt sich noch weiter; wir finden gelegentlich, dass trotz nicht unbedeu-

---

*) Alfred Graefe und Saemisch: Handbuch der Augenheilkunde. Bd. VI. S. 193.

tender Grade von Hypermetropie auch bei Personen, welche ihre Augen angestrengt gebrauchen, keine Asthenopie auftritt; während andererseits asthenopische Beschwerden bei Hypermetropie vorkommen, welche durch die Correction derselben keineswegs beseitigt werden, folglich irgend einen andern Grund haben müssen. Noch viel mehr ist alles dies der Fall bei denjenigen Beschwerden, als deren Ursache musculäre Asthenopie vermuthet werden darf. Musculäre Asthenopie kann vollständig fehlen, trotzdem, dass ein nicht unerhebliches Uebergewicht der externi vorhanden ist. Finden wir z. B., dass schon bei Betrachtung eines entfernten Fixirpunktes absolute Divergenz eintritt, sobald wir das binoculare Einfachsehen aufheben, und werden Prismen von 12—20^{0} durch Divergenz überwunden, so dürfen wir sicher annehmen, dass auch beim Lesen u. s. w. im Interesse des binocularen Einfachsehens das elastische Uebergewicht der externi überwunden werden muss, durch eine stärkere musculäre Anspannung der interni, welche aber recht häufig ohne vorzeitige Ermüdung geleistet wird. Häufig sind auch asthenopische Beschwerden vorhanden gleichzeitig mit Uebergewicht der externi, welche trotz operativer Beseitigung desselben fortbestehen, und folglich irgend einen andern Grund haben müssen. Die Diagnose der accommodativen Asthenopie wird ex juvantibus in der Regel bestätigt, für die musculäre Form kann man dies nicht behaupten.

Z. B. Fall XV. Mathilde F., 21 Jahr alt, leidet seit drei Jahren an asthenopischen Beschwerden. Die Untersuchung Anfang Januar 1880 ergiebt: Links Myopie $^1/_{10}$ S = $^5/_{18}$, Nr. 0,3 wird in 10 Ctm. gelesen, Rechts Myopie $^1/_7$ S $^5/_{24}$, Nr. 0,3 wird mühsam gelesen, cylindrische Gläser geben keine Verbesserung. Convergirt wird bis auf etwa 8 Ctm., unter Deckung erfolgt absolute Divergenz von 3—4 Mm., mit einer geringen Abweichung des rechten Auges nach oben.

Die facultative Divergenz bei Correction der Myopie beträgt = 26^{0}. Gewiss lag hier die Auffassung nahe, dass die

Asthenopie bedingt sei durch Ermüdung der interni, und doch wurde durch den Effect der Behandlung diese Vermuthung widerlegt. Die am 2. Januar ausgeführte beiderseitige Tenotomie der externi hatte zunächst die Folge, dass convergirendes Schielen mit gleichnamigen Doppelbildern eintrat, welche durch Prisma 12⁰ mit der Basis nach aussen vereinigt wurden. Im Laufe einiger Tage stellte sich das Einfachsehen wieder her. Zwei Wochen nach der Operation wurde mit Correction der Myopie einfach gesehen bis auf 3 Mtr., nach beiden Seiten waren noch gleichnamige Doppelbilder vorhanden, bei Fixation auf 30 Ctm. unter Deckung des einen Auges relative Divergenz. 6 Monat nach der Operation treten bei Correction der Myopie und Bewaffnung des einen Auges mit rothem Glas gekreuzte dicht neben einander stehende Doppelbilder auf, welche durch ein Prisma von 3⁰ mit der Basis nach innen bereits in gleichnamige verwandelt werden. Patientin sieht jetzt, ohne viel davon gestört zu werden, stets Doppelbilder, welche sich jedoch durch Prismen nicht vereinigen lassen. Die Gewohnheit des binocularen Einfachsehens ist also allmälig verloren gegangen. Beim Lesen (ohne Correction) findet eine Convergenzbewegung statt (ob dieselbe der Entfernung des Objects genau entspricht, ist nicht festzustellen); giebt man dagegen der Patientin die Anfgabe, grössere Objecte, z. B. einen nahen Bleistift, binocular zu fixiren, so ist sie dazu nicht im Stande, es tritt dabei relative Divergenz ein, ebenso beim Verdecken des einen Auges. Die asthenopischen Beschwerden bestehen unverändert fort, und werden auch durch prismatische Brillen nicht beseitigt. Trotz aller dafür sprechenden Gründe war also die Asthenopie jedenfalls nicht musculärer Natur.

Noch viel grösser wird die diagnostische Unsicherheit in denjenigen Fällen, welche nach v. Graefe als dynamische relative Divergenz zu bezeichnen wären; Fälle also, in welchen bei parallelen Sehachsen eine Gleichgewichtsstörung

nicht vorhanden ist, aber eintreten soll bei der Convergenz in der Weise, dass die interni der ihnen gestellten Aufgabe nur mühsam genügen, und dennoch im Interesse des binocularen Einfachsehens angespornt werden, bis sie in schmerzhafte Ermüdung verfallen.

Die Diagnose dieses Zustandes soll nun nach v. Graefe auf folgende Weise geschehen. Zunächst soll der Nahepunkt der Convergenz für ein in der Mittellinie angenähertes Object festgestellt werden. Bleibt hierbei das eine Auge ungebührlich frühe in der Bewegung zurück, so können dafür sehr verschiedene Gründe vorliegen, z. B. die bei Myopie durch die Formveränderung des Auges bedingte Erschwerung der Beweglichkeit oder die S. 56 erwähnte mangelhafte Innervation der interni. In beiden Fällen ist meistens für die Nähe keine dynamische, sondern manifeste relative Divergenz vorhanden. Ebenso kann es geschehen, dass nur deshalb nicht genügend convergirt wird, weil die Accommodations-Anspannung ausbleibt. Beweisend also für dynamische relative Divergenz ist dieser Versuch nicht, und v. Graefe ging daher zu der Schlussfolgerung über, dass eine nur durch die Gewohnheit des binocularen Einfachsehens erzwungene richtige Augenstellung aufgegeben werden müsse, sobald wir das binoculare Einfachsehen aufheben. Gerade so wie bei Betrachtung entfernter Objecte unter diesen Umständen eine dynamische absolute Divergenz manifestirt wird, sollte dies für die Nähe bei dynamischer relativer Divergenz der Fall sein. Es wird daher zunächst bei Betrachtung eines etwa 25 Ctm. entfernten Objects das eine Auge verdeckt, um festzustellen, ob es auch dann noch in richtiger Fixations-Stellung stehen bleibt. Wir haben Grund zu der Annahme, dass diejenige Stellung, welche unter der deckenden Hand eintritt, den gegebenen Spannungsverhältnissen der Muskeln entspricht. Doch ist es nicht nöthig, das binoculare Sehen ganz aufzuheben, es genügt, und ist sogar vortheilhafter, nur das binoculare Einfachsehen unmöglich zu machen, was wir durch Prismen erreichen können. Lässt man

z. B. einen in der gewöhnlichen Arbeitsentfernung von 25 bis 30 Ctm. gelegenen Punkt, oder nach v. Graefe einen grossen von einer Verticallinie durchschnittenen Punkt fixiren und bringt nun vor das eine Auge ein vertical-ablenkendes Prisma, so wird, da die Verschmelzung der übereinanderstehenden Doppelbilder unmöglich ist, der Einfluss des binocularen Einfachsehens auf die Augenmuskeln beseitigt, und es steht nichts im Wege, statt einer richtigen Convergenz- eine relative Divergenz-Stellung einzunehmen, in deren Folge dann die Doppelbilder ausser dem prismatisch bedingten Höhenunterschied auch noch einen gekreuzten Seitenabstand zeigen. Die Grösse dieser seitlichen Abweichung lässt sich bemessen durch die Prismen, welche mit der Basis nach innen vor die Augen gebracht, die Doppelbilder wieder senkrecht übereinander stellen. v. Graefe legt nun auch noch Gewicht darauf, für die erwähnte Entfernung die stärksten Prismen zu bestimmen, welche durch Convergenz und durch Aussenwendung der Augen überwunden werden können.

Auf Grund dieser Untersuchungsmethode ist die Ansicht ziemlich allgemein verbreitet, dass die bei Myopie häufigen asthenopischen Beschwerden in Anstrengung der Augenmuskeln ihren Grund hätten, ja man hat sich von dieser Anschauung so durchdrungen, dass man musculäre Asthenopie auch bei Individuen annimmt, bei denen die Gewohnheit, mit relativer Divergenz zu arbeiten, bereits fest eingewurzelt ist. Relative Divergenz kann allenfalls Störung durch Doppelbilder verursachen, obwohl dies nur selten wirklich geschieht, aber doch nimmermehr musculäre Asthenopie bedingen, denn die musc. recti interni entziehen sich gerade durch die relative Divergenz jeder stärkeren Anspannung.

Bei Myopie sind allerdings asthenopische Beschwerden häufig, dass sie aber in den Augenmuskeln ihren Grund haben, wird durch die obige Untersuchungsmethode ganz und gar nicht bewiesen, denn jene Erscheinungen, aus welchen man dynami-

sche relative Divergenz und musculäre Asthenopie erschliessen will, finden sich fast ausnahmslos bei allen Myopen, auch wenn dieselben keine asthenopischen Beschwerden haben, weil sie begründet sind im Wesen der Myopie. Myopen haben es eben gelernt, bis zu ihrem Fernpunktsabstand zu convergiren, ohne die Accommodation anzuspannen; lassen wir einen in dieser Entfernung gelegenen Punkt fixiren und verdecken dann das eine Auge, oder heben wir die binoculare Verschmelzung durch verticale Prismen auf, welcher erdenkliche Grund liegt dann überhaupt noch vor, dass nun auch das verdeckte Auge in richtiger Fixationsstellung verharre? Bei Emmetropie wird der Gewohnheits-gemässe Zusammenhang zwischen Accommodation und Convergenz dafür sorgen können, dass auch das verdeckte Auge ebensogut wie accommodativ, so auch convergirend auf das Fixirobject eingestellt bleibt, bei Myopie ist eben, weil eine Accommodations-Spannung nicht geschieht, jede beliebige relative Divergenz bis zum Parallelismus der Blicklinien physiologisch vollkommen berechtigt. Wie in aller Welt kann man es für pathologisch halten, dass eine Convergenzbewegung dann nicht eintritt, wenn man eben erst künstlich alle diejenigen physiologischen Bedingungen entfernt hat, welche sie möglicherweise herbeiführen könnten. Will man nun, wie es v. Graefe vorschreibt, auch noch die Prismen bestimmen, welche durch Aussenwendung überwunden werden können, so ist ja gar kein Zweifel daran, dass durch Prismen die Sehlinien parallel oder sogar divergent gestellt werden können, die Netzhautbilder bleiben ja dabei immer gleich deutlich, soweit sie eben nicht durch die prismatische Farbenzerstreuung geschädigt werden. Ebenso wenig ist ein Grund vorhanden, warum nicht auch durch Prismen mit der Basis nach aussen die überhaupt erreichbare Convergenz sollte hergestellt werden können, die Netzhautbilder werden dabei natürlich nicht nur durch die Prismen, sondern auch dadurch verschlechtert, dass die mit der Convergenz ver-

bundene Accommodations-Spannung der wirklichen Entfernung des Fixirpunktes nicht mehr entspricht.

Genug, alle diese Vorgänge, welche bei Myopie das Vorhandensein musculärer Asthenopie beweisen sollen, geschehen, wenn die Untersuchung wie gewöhnlich, ungefähr in der Fernpunktslage ausgeführt wird, durchaus auf physiologischer Grundlage und dürfen daher nicht ohne weiteres für krankhaft gehalten werden.

Etwas gesicherter ist der Nachweis der musculären Asthenopie bei geringen Graden von Myopie, Emmetropie oder Hypermetropie; finden wir hier, dass mit der Accommodation auf ein nahes Object sich die entsprechende Convergenz nicht verbindet, so liegt jedenfalls eine Abweichung von den physiologischen Gesetzen vor, nur müssen wir darüber sicher sein, dass eine genaue accommodative Einstellung auf das Fixirobject auch wirklich vorhanden ist. Daraus, dass man einen grossen schwarzen Punkt in einer Entfernung von 25—30 Ctm. betrachten lässt, folgt noch keineswegs, dass auch eine genaue Accommodations-Einstellung stattfindet; sehen kann man diese Dinge auch mit Zerstreuungskreisen, unscharf werden die Netzhautbilder schon durch die Prismen, und davon kann man sich leicht überzeugen, dass unter Verzicht auf scharfe Netzhautbilder normale Augen jede überhaupt erreichbare Convergenz oder relative Divergenz auch durch Prismen erreichen können. Ungenügende Anspannung der Accommodation und mangelhafte Convergenz werden nun aber leicht verursacht durch alle schmerzhaften Empfindungen, welche in der Nähe des Auges ihren Sitz haben und die Accommodation unbequem und ermüdend machen. Dies gilt von jedem gewöhnlichen Kopf- oder Zahnschmerz und ebenso gut von Beschwerden, welche ihren Grund in der Conjunctiva haben oder von Dehnung sämmtlicher Augenhäute bei Myopie abhängen, oder sonst irgend eine andere „nervös“ genannte Veranlassung vermuthen lassen.

Wir müssen an die Diagnose der musculären Asthenopie dieselben Anforderungen stellen, wie an die der accommodativen. Gerade so wie diese doch erst dann erwiesen ist, wenn Convexgläser die erwartete Abhülfe auch wirklich bringen, so wird der Nachweis musculärer Asthenopie erst dadurch geliefert, dass eine Erleichterung der interni durch die geeigneten Hülfsmittel die Beschwerden auch wirklich beseitigt. Für Myopen, welche nicht auf die Aushülfe der relativen Divergenz verfallen, trotzdem sie eine durch Convergenz nur mühsam erreichbare deutliche Sehweite besitzen, ist es das einfachste, den Fernpunkt durch geeignete Concavgläser auf etwa 25—30 Ctm. zu verlegen. Ist nur geringe oder gar keine Myopie vorhanden, aber der Zusammenhang zwischen Accommodation und Convergenz gestört, so kann man die letztere durch Prismen mit der Basis nach innen ersetzen, freilich nur in geringem Grade, da Prismen von mehr als 4° theils wegen ihrer Schwere, theils wegen der Farbenzerstreuung kaum als Brillen verwendbar sind. Je nach den Erfordernissen der Refraction oder Accommodation können die Prismen auch mit concaven und convexen Flächen geschliffen werden.

Ist endlich durch erhebliche facultative Divergenz ein elastisches Uebergewicht der externi zu erweisen, so kann dasselbe durch die Tenotomie des einen oder beider externi herabgesetzt werden, doch kann ich meinen Erfahrungen nach zu dieser Operation nicht rathen, wenn nicht wenigstens Prismen von etwa 16° durch absolute Divergenz überwunden werden — denn ich habe aus fremder Praxis Patienten genug gesehen, welche als Folge der Operation lediglich convergirendes Schielen und Doppelsehen für die Ferne davon getragen hatten, während die asthenopischen Beschwerden für die Nähe unverändert fortbestanden — der Nachweis, dass es sich nicht um musculäre Asthenopie handelt, wird eben manchmal erst durch die Operation erbracht.

Binoculares Sehen beim Schielen.

Die Thatsache, dass Schielende gewöhnlich nicht doppelt sehen, während Schielstellungen, welche auf Augenmuskel-Lähmungen beruhen, mit Doppelsehen verbunden sind, war schwierig zu erklären, so lange man an der Vorstellung einer anatomisch begründeten Netzhaut-Identität festhielt. Die erste Auskunft, auf welche man verfiel, war die Voraussetzung einer falschen Identität, einer Incongruenz der Netzhäute — wäre diese Vorstellung richtig, so müsste unausbleiblich Doppelsehen eintreten, sobald wir durch die Schieloperation eine richtige Stellung der Augen herbeiführen.

Befangen in der Vorstellung einer angeborenen Identität, welche unter allen Umständen das Auftreten von Doppelbildern verlangt, sobald die Bilder eines und desselben Objectes in beiden Augen auf verschiedene Netzhautstellen fallen, verfiel man nun auf die Behauptung, dass das Bild des schielenden Auges von der Wahrnehmung ausgeschlossen würde, dass eine stete Unterdrückung der Empfindungen des schielenden Auges statt fände. Unterdrückung von Sinnesempfindungen kommt vor; sobald irgend etwas unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, sind wir im Stande, die Empfindungen aller anderen Sinnesorgane zu vernachlässigen, sie kommen uns gar nicht zum Bewusstsein. Dass sich auch die Seh-Empfindungen leicht unterdrücken lassen, davon kann man sich mit Leichtigkeit überzeugen. Man halte schief vor das eine Auge einen kleinen Spiegel, dessen Kante in den Nasenwinkel eingedrückt

wird, so dass das seitlich und hinten gelegene Gesichtsfeld im Spiegelbild erscheint. Verwendet man jetzt das andere Auge, z. B. zum Lesen, so ist es leicht, das im Spiegel gesehene Gesichtsfeld ganz zu vernachlässigen, vorausgesetzt, dass nicht etwa besonders lichtstarke Stellen desselben unsere Aufmerksamkeit anziehen. Es ist unzweifelhaft, dass auch Schielenden diese physiologische Möglichkeit offen steht, und es ist daher sicher, dass sie unter Umständen davon Gebrauch machen; aber die Unterdrückungstheorie verlangt, dass dies fortwährend und immer geschehe, weil Doppelsehen eintreten müsste, sobald sie es nicht thun.

Das Nichtvorhandensein von Doppelbildern ist in der That der einzige Grund, welchen man für die Exclusions-Theorie anführen kann, indess diese negative Thatsache ist nicht beweisend, sie lässt auch andere Erklärungen zu, sobald man nur die Voraussetzung einer angeborenen Netzhaut-Identität fallen lässt. Gerade die Untersuchung Schielender beweisst die völlige Unhaltbarkeit dieser Ansicht. Schielende haben selten über Doppelsehen zu klagen, aber in verhältnissmässig vielen Fällen lassen sich dennoch Doppelbilder hervoruufen, am sichersten gewöhnlich so, dass man das bessere Auge mit einem rothen Glas versieht, und vor das andere ein in verticaler Richtung ablenkendes Prisma hält. Viele Schielende geben jetzt das Vorhandensein von Doppelbildern wirklich an, aber die Stellung derselben entspricht keineswegs dem Identitätsprincip, der seitliche Abstand derselben ist viel zu klein, oder die Patienten befinden sich in der Verlegenheit, dem Doppelbild überhaupt keine bestimmte Stellung im Raum anweisen zu können. Manchmal kommt es auch vor, dass ein abwechselndes Sehen mit beiden Augen für Doppelsehen gehalten wird, die Bilder werden dann stets als gleichnamig angegeben — indessen bei einiger Aufmerksamkeit ist es leicht, dieses abwechselnde Sehen von der gleichzeitigen Wahrnehmung zweier Bilder eines und desselben Gegenstandes zu unterscheiden.

Darüber kann gar kein Zweifel sein, dass in den meisten Fällen die Stellung der Doppelbilder dem Identitätsprincip nicht entspricht, und ebenso wenig darüber, dass jemand, dem man mit leichter Mühe Doppelbilder zum Bewusstsein bringt, eben nicht die fest eingewurzelte Gewohnheit haben kann, das Bild des schielenden Auges stets von der Wahrnehmung auszuschliessen. Eine gewisse Anzahl von Schielenden bleibt übrig, denen es nicht möglich ist, Doppelbilder zur Anschauung zu bringen, dass aber auch diese das Bild des schielenden Auges nicht fortwährend unterdrücken, lässt sich auf eine sehr einfache, von mir angegebene Weise feststellen.*) Man lasse in einem verdunkelten Zimmer irgend ein Object fixiren, stelle dann an der Seite des schielenden Auges und hinter demselben irgend eine kleine Lichtflamme auf, deren Spiegelbild vermittelst eines gewöhnlichen durchsichtigen, dicht vor das schielende Auge gehaltenen Planglases, der Netzhaut zugeführt wird. Man sieht den Lichtreflex auf der Hornhaut des schielenden Auges, durch geringe Drehungen des Planglases kann man ihn in das Pupillargebiet bringen, und in demselben Augenblick sehen die Patienten das Licht, dessen Spiegelbild man leicht auch mit dem Fixirobject des andern Auges zusammenfallen lassen kann. Der Versuch hat also eine ganz objective Basis, er gelingt immer und, worauf ich besonders Gewicht lege, auch bei hochgradig schwachsichtigen Augen — es besteht also auch hier die Gewohnheit einer fortwährenden Unterdrückung der Netzhautbilder des schielenden Auges nicht.

Dass das schielende Auge seinen vollen Beitrag zum gemeinschaftlichen Gesichtsfeld liefert, davon kann man sich ebenfalls leicht überzeugen, am besten bei divergirendem Schielen und mit Hülfe des Perimeters. Man versieht das bessere Auge mit einem rothen Glas, so dass sowohl der Fixirpunkt, als das excentrische Visirzeichen für dieses Auge roth erscheinen. So-

*) Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1867. S. 22.

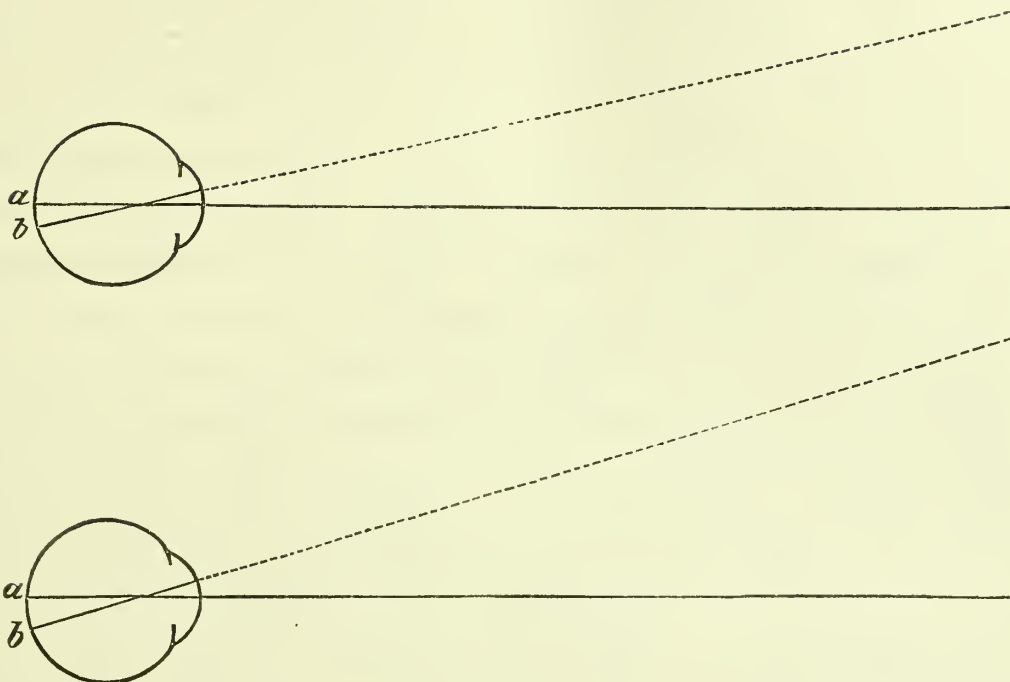
bald nun das excentrische Visirzeichen nach der Seite des schielenden Auges bewegt wird, und in das Gesichtsfeld desselben eintritt, erscheint es in seiner natürlichen weissen Farbe und zwar meistens noch bevor es dem Netzhautmittelpunkt desselben gegenüber steht.

Ein fernerer Beweis dafür, dass das schielende Auge wirklich zum Sehen benutzt wird, scheint mir darin zu liegen, dass Schielende — vorausgesetzt natürlich, dass das betreffende Auge nicht in zu hohem Grade schwachsichtig ist — nicht die Unsicherheit in der Abschätzung der Entfernungen zeigen, welche allen monocular Sehenden so unangenehm zu sein pflegt.

Wenn also die Annahme einer fortwährenden gewohnheitsgemässen Unterdrückung der Netzhautbilder des schielenden Auges unhaltbar ist, wie erklärt es sich, dass Schielen in Folge von Augenmuskel-Lähmungen Doppelbilder verursacht, das gewöhnliche typische Schielen dagegen nicht? Die Beantwortung dieser Frage ist sehr einfach, wenn man die Voraussetzung einer angeborenen Netzhaut-Identität aufgiebt, und statt dessen die Beziehungen beider Augen zu einander, welche man als Congruenz, Identität oder Coordination bezeichnet, als etwas erworbenes auffasst. Angeboren und anatomisch begründet ist die centrale Fixation, denn die macula lutea ist nun einmal der anatomisch vollkommenste Punkt der Retina, es ist also natürlich, dass schon das neugeborene Kind es sehr bald lernt, den Gegenständen, welche seine Aufmerksamkeit fesseln, gerade diesen Theil der Retina gegenüber zu stellen; und daraus entwickeln sich naturgemäss jene Beziehungeu beider Augen zu einander. Es seien z. B. beide Augen (Fig. 1) auf den entfernten Punkt a gerichtet, so wird der in derselben Entfernung befindliche Punkt b sein Bild auf der medialen Hälfte der Netzhaut des linken Auges entwerfen; das linke Auge wird demnach erfahrungsgemäss lernen, mediale Netzhautbilder auf links vom Fixirpunkt gelegene Objecte zu beziehen — gleichzeitig aber lernt unter Vor-

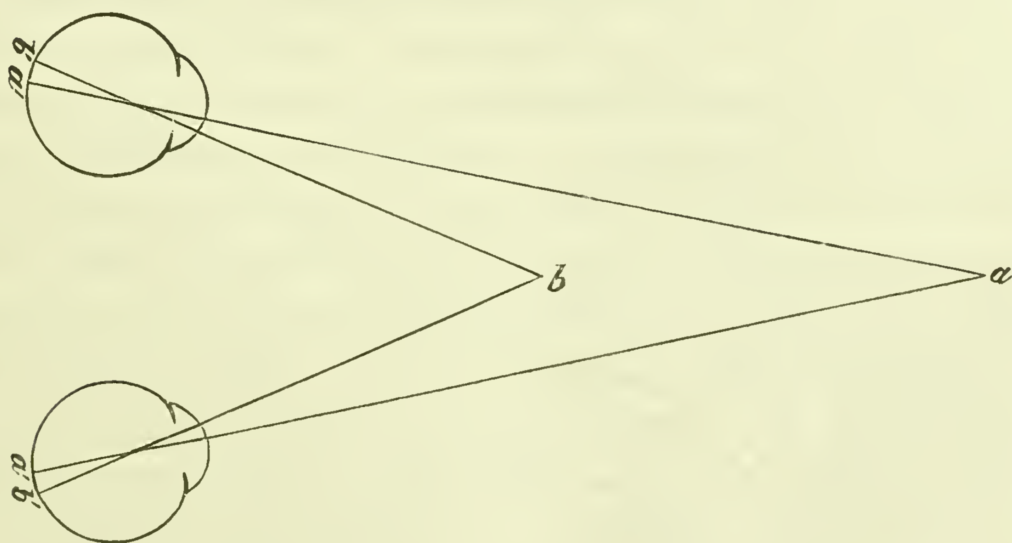
aussetzung binocularer Fixation das rechte die Bilder seiner temporalen Netzhauthälfte im linken Blickfeld zu suchen, und

Fig. 1.



umgekehrt. Hieraus ergeben sich sehr einfach die Gesetze der binocularen Diplopie. Es sei z. B. a in Fig. 2 der fixirte Punkt,

Fig. 2.



während gleichzeitig das Bild von b in beiden Augen der temporalen Netzhauthälfte angehört. Nun hat, wie wir eben ge-

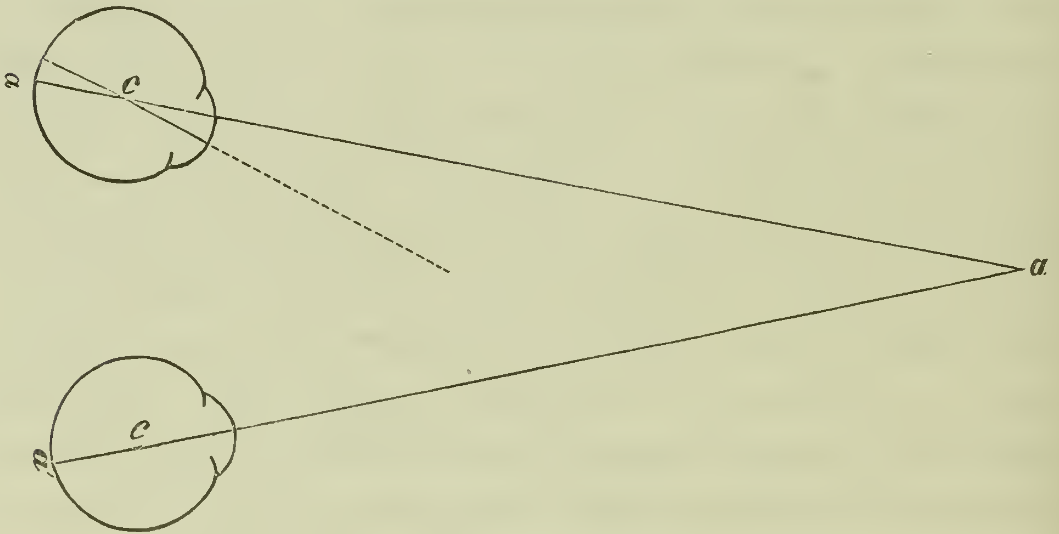
sehen haben, das rechte Auge gelernt, temporale Netzhautbilder auf links vom Fixirpunkt gelegene Objecte zu beziehen, während das linke aus denselben Gründen temporale Bilder nach rechts verlegt. Während also der Punkt a binocular einfach gesehen wird, erscheint der Punkt b doppelt und zwar wird das Bild des rechten Auges nach links, das des linken nach rechts vom Fixirpunkt verlegt, d. h. es sind gekreuzte Doppelbilder vorhanden. Relativ zum Punkt b stehen aber die Augen divergent, Doppelbilder also, welche in Folge von Divergenz (gleichviel ob relativer oder absoluter) auftreten, müssen gekreuzt erscheinen, und man wird sich leicht ableiten können, dass aus denselben Gründen Doppelbilder, welche in Folge von Convergenz auftreten, gleichnamig sein müssen. Alles dies aber nur unter der Voraussetzung, dass die Gewohnheit binocularer Fixation sich bereits fest entwickelt hat; bei jeder Störung derselben, gleichviel auf welche Weise (durch Prismen, durch mechanische Verschiebung des Auges, durch Augenmuskel-Lähmungen oder auch durch diejenigen Formen von Schielen, welche erst nach den Kinderjahren auftreten) entsprechen die Doppelbilder dem eben entwickelten Gesetz. Freilich kann auch dann — allerdings nur in seltenen Ausnahmefällen — das Doppeltsehen fehlen. Ab und zu kommt dies vor bei objectiv nachweisbaren Augenmuskel-Erkrankungen, in welchen die Patienten über eine Sehstörung klagen, welche sofort verschwindet, sobald sie das eine oder das andere Auge verdecken (vergl. Fall XII.), ein Auskunftsmittel, auf welches sie meistens von selbst verfallen und wodurch das Undeutlichsehen sofort als eine Störung des binocularen Sehens nachgewiesen wird. Manche solcher Patienten lernen es, nachdem sie bei der Untersuchung dazu angeleitet worden sind, die Doppelbilder, welche ihnen vorher entgangen waren, aufzufassen, bei anderen ist jede Mühe vergebens, es ist unmöglich, ihnen die Doppelbilder zum Bewusstsein zu bringen, trotzdem dass das Vorhandensein der binocularen Sehstörung den Beweis liefert, dass die Gewohnheit binocularer

Fixation besteht. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich, wenn man bedenkt, dass der physiologische Vorgang des Sehens auf einer Reihe von Schlussfolgerungen beruht. Die erste Erfahrung, welche sich uns als Folge der binocularen Fixation aufdrängt, ist die, dass die Bilder der Netzhautmittelpunkte auf einen und denselben Ort des Raumes zu beziehen sind, und an dieser Erfahrung wird zunächst festgehalten, auch wenn in Folge von Augenmuskel-Lähmung die Bilder der Netzhautmittelpunkte verschiedenen Objecten entsprechen; dieselben werden trotzdem nach einem und demselben Punkt des Raumes verlegt, alle Objecte erscheinen demnach durch einander geworfen, und die daraus hervorgehende Verwirrung ist natürlich sofort beseitigt, sobald das eine Auge geschlossen wird. Bis hierher reicht das Schlussverfahren jenen Patienten, denen es trotz der Gewohnheit binocularer Fixation nicht möglich ist, Doppelbilder zum Bewusstsein zu bringen. Zum Doppelsehen gehört eben eine zweite Schlussfolgerung, es ist dazu nothwendig, aus dem Gewirre der Objecte die beiden einem und demselben Gegenstand angehörenden Netzhautbilder auszusuchen, und bei weitem die meisten, aber nicht alle Menschen thun auch diesen zweiten Schritt. Es ergiebt sich hieraus zugleich, dass die von Donders vertretene Ansicht, das Doppelsehen fehle beim Schielen deswegen, weil das Bild auf dem abgelenkten Auge zu excentrisch läge, nicht ganz genügt — denn was wird aus dem im Netzhautcentrum liegenden Bild?

Das Fehlen des Doppelsehen beim Schielen erklärt sich vielmehr ganz einfach daraus, dass die Gewohnheit der binocularen Fixation nicht zur Entwicklung gekommen oder wieder verlernt worden ist; man kann nichts lernen, was man nicht auch wieder verlernen könnte. Nur aus der binocularen Fixation kann sich die normale Verschmelzung der Gesichtsfelder entwickeln, und Doppelsehen ist nur dann möglich, wenn irgend eine Art von binocularer Verschmelzung vorhanden ist. Besteht überhaupt keine binoculare Verschmelzung, so ist auch jede

Möglichkeit des Doppelsehens ausgeschlossen. Und warum sollten Menschen, welche von frühester Kindheit an schielen, nicht ebenso gut mit beiden Augen zugleich, aber doch mit jedem für sich sehen können, wie es Thiere mit seitlich stehenden Augen thun? Es bestehe z. B. in Fig. 3 convergirendes Schielen des linken Auges, das rechte Auge fixirt den Punkt a, welcher im linken sein Netzhautbild bei a′ entwirft; die Richtung, in welcher diese Bilder nach aussen projicirt werden, ergiebt sich, wenn wir a′ und c (den optischen Mittelpunkt des Auges) durch eine gerade Linie verbinden, genug der Punkt a wird mit jedem Auge in der Richtung gesehen, in welcher er sich wirklich befindet.

Fig. 3.



Aber wenn auch mit beiden Augen zugleich gesehen wird, so kommt doch ein so festes Verhältniss, wie es bei binocularer Fixation zwischen den beiden Netzhautcentren sich entwickelt, beim Schielen nicht zu Stande, erstens weil das dem Fixirpunkt entsprechende Netzhautbereich des schielenden Auges zu excentrisch liegt, zweitens aber auch deswegen, weil der Schielwinkel vielfach wechselt; bei binocularer Fixation entspricht dem Fixirpunkt der einen Netzhaut der entsprechende Punkt der andern, beim Schielen würde wegen der

schwankenden Grösse des Schielwinkels, wenn ein ähnliches Verhältniss zwischen beiden Augen sich überhaupt entwickelt, dem Fixirpunkt der einen Netzhaut ein grösseres Bereich der andern entsprechen müssen. Möglicher Weise erklärt sich hieraus eine Thatsache, welche sich häufig beobachten lässt. In jenen Fällen von Schielen, in welchen sich Doppelsehen leicht hervorrufen lässt, wenn man das eine Auge mit einem rothen Glas, das andere mit einem vertical ablenkenden Prisma bedeckt, verschwinden die Doppelbilder, sobald man das Prisma um die Sehachse dreht, sobald die brechende Kante einen Winkel von etwa 45° mit der horizontalen macht. Das Auftreten der Doppelbilder beweist, dass für die oberen und unteren Theile der Netzhäute ein dem Idenditäts-Princip durchaus nicht entsprechendes gemeinschaftliches Sehen stattfindet. Da Verschwinden des Doppelsehens lässt sich daraus erklären, dass die Schwankungen des Schielwinkels hauptsächlich in horizontaler Richtung stattfinden, weshalb das der Fovea centralis des fixirenden Auges entsprechende Bereich des schielenden in horizontaler Richtung erheblich ausgedehnter sein muss, als in verticaler. Alfred Graefe hat diese Erscheinung als „regionale Exclusion“ bezeichnet; während also für die oberen und unteren Theile der Netzhäute eine Art von gemeinschaftlichem Sehen besteht, sollten die Empfindungen des in der Horizontal-Ebene der macula lutea gelegenen Netzhautbereiches des schielenden Auges unterdrückt werden. Der physiologische Vorgang einer Unterdrückung der Netzhautbilder, soweit wir ihn überhaupt untersuchen können, bezieht sich wohl immer auf die ganze Retina, dennoch dürfte die Möglichkeit einer „regionalen Exclusion“ nicht von vorn herein zurückzuweisen sein; aber wir haben in den inductiven Wissenschaften nicht danach zu fragen, ob irgend ein Vorgang möglich ist, sondern zuerst danach, ob er wirklich geschieht. Die Thatsache, aus welcher Alfr. Graefe seine Folgerung ableitet, lässt sich, wie wir oben gesehen haben, auf andere Weise erklären und der S. 69 beschriebene Spiegelversuch erweist auch

in diesen Fällen von „regionaler Exclusion", dass mit beiden Augen gesehen wird.

Sehr interessant ist das Verhalten des binocularen Sehens in manchen Fällen periodischen Schielens. Auch bei richtiger Stellung der Augen kann die binoculare Verschmelzung vollständig fehlen, andererseits aber schliesst das Fehlen des Doppelsehens beim Schielen nicht aus, dass dennoch bei normaler Stellung vollkommene binoculare Verschmelzung stattfinden kann. Bei periodischem Auswärts-Schielen habe ich manchmal eine beiderseitige Fixation gefunden, ohne dass eine binoculare Verschmelzung existirte; unter der deckenden Hand weicht das Auge nach aussen, stellt sich aber, sobald es wieder freigegeben wird, ganz von selbst zur Fixation ein, während weder mit Prismen, noch mit dem Stereoscop irgend etwas anders als abwechselndes Sehen, d. h. weder binoculare Diplopie, noch Verschmelzung nachweisbar ist.

Entsteht Schielen erst, nachdem das binoculare Einfachsehen schon zur festen Gewohnheit geworden ist, so ist stets, wenigstens anfänglich, Doppelsehen vorhanden; selbst Kinder von 6—7 Jahren machen manchmal diese Angabe unaufgefordert, aber bald gewöhnen sie sich an die neuen Verhältnisse und nach kurzer Zeit gelingt es dann überhaupt nicht mehr, ihnen Doppelbilder zur Anschauung zu bringen (vergl. Fall XLII.) Bei Erwachsenen haften die Gewohnheiten fester, weshalb besonders jene Form von convergirendem Schielen, welche bei Myopie mittleren Grades und zwar gewöhnlich ziemlich schnell sich entwickelt, stets längere Zeit die Beschwerden der Diplopie verursacht. Denn gerade dann, wenn es diesen Patienten darauf ankommt, von ihrem binocularen Sehen Gebrauch zu machen, um Entfernungen richtig beurtheilen zu können, tritt ihnen das Doppelsehen hindernd und beirrend entgegen.

Anders verhält es sich bei der relativen Divergenz, welche sich in Folge von Myopie entwickelt. Anfänglich, jedoch nur auf kurze Zeit, pflegt auch hier Doppeltsehen vorhanden zu sein,

aber die Verhältnisse sind hier einer zeitweiligen Unterdrückung des abgewichenen Auges ausserordentlich günstig; das fixirende Auge erhält grosse und scharfe Netzhautbilder, auf welche die Aufmerksamkeit gerichtet ist. Das relativ divergirende Auge ist unterdessen anderen, meistens entfernteren Objecten zugewendet. welche unscharfe Netzhautbilder liefern, von denen die Aufmerksamkeit leicht abgelenkt wird. Die Gewohnheit der Unterdrückung kann hier so beherrschend werden, dass für die Ferne die binoculare Fixation fortbesteht, und das Vorhandensein normaler binocularer Verschmelzung leicht nachweisbar ist, während für nahe Gegenstände, welche mit relativer Divergenz monocular fixirt werden, auf keine Weise das Doppelbild des abgewichenen Auges zum Bewusstsein gebracht werden kann.

Zur Aufhebung des normalen binocularen Einfachsehens ist keineswegs ein erhebliches Schielen nothwendig, es genügen dazu schon geringe, häufig wiederkehrende Ablenkungen, wie in jenen Fällen, in welchen Leitungshemmungen die physiologische Innervation für die Convergenz erschweren. Doppelbilder sind hierbei vorhanden, obgleich, wie gewöhnlich bei relativer Divergenz, nicht in störender Weise, aber auch für die Ferne findet kein binoculares Einfachsehen statt. Der Grund davon liegt hier keineswegs etwa in der Unmöglichkeit, beide Augen gleichzeitig auf das Fixirobject richtig einzustellen, denn die objectiv nachweisbare Abweichung kann äusserst geringfügig sein; auch durch Prismen lässt sich eine Vereinigung nicht erzielen; sind dicht neben einander stehende gekreuzte Doppelbilder vorhanden, so genügt schon ein in medialer Richtung ablenkendes Prisma von wenigen Graden, um sie in gleichnamige zu verwandeln. Die Gewohnheit des binocularen Einfachsehens ist eben verloren gegangen in Folge jener Störung in der Innervation der interni, welche ebenfalls als Insufficienz derselben bezeichnet wird.

Zur Untersuchung des binocularen Sehens dient uns ausser dem Prisma auch noch das Stereoscop, besonders wenn es diesen Zwecken einigermaassen angepasst wird. Zunächst sind

die prismatischen Gläser, welche Stereoscope gewöhnlich haben, hier ganz überflüssig. Der Vortheil der prismatischen Ablenkung besteht lediglich darin, dass die jederseits für die macula lutea bestimmten Mittelpunkte der Bilder weiter von einander abgerückt werden können, als die Entfernung der beiden Augen von einander beträgt, wodurch eine grössere Ausdehnung der Bildfläche ermöglicht wird. Für die Prüfung des binocularen Sehens sind die gewöhnlichen stereoscopischen Bilder ganz unbrauchbar, es kommt hier darauf an, Zeichnungen anzuwenden, welche einestheils stark hervortretende, die binoculare Verschmelzung anregende identische Figuren enthalten, andererseits aber für jedes Auge besondere, im Gesichtsfeld des andern nicht vorhandene Kennzeichen darbieten. Es ist ferner wünschenswerth, das Stereoscop so einzurichten, dass es überhaupt keine fest eingesetzten Gläser hat, sondern dass man jedesmal die dem Refractionszustand des Patienten und der Entfernung der stereoscopischen Bilder entsprechenden Gläser aus dem Brillenkasten einlegen kann.

Das Stereoscop findet seine vortheilhafteste Verwendung hauptsächlich in denjenigen Fällen, in welchen eine deutliche Ablenkung nicht vorhanden ist und gerade aus der Prüfung des binocularen Sehens Aufschlüsse darüber zu gewinnen sind, ob eine normale binoculare Verschmelzung besteht, oder in Folge von Schielen abhanden gekommen ist.

Die Verwendung beider Untersuchungsmethoden, sowohl des Stereoscopes, als der Prismen ist wünschenswerth, weil jede ihre eigenen Vorzüge besitzt. Wer ohne weiteres die stereoscopischen Gesichtsfelder vereinigt, der hat sicher auch die Gewohnheit des binocularen Einfachsehens; in andern Fällen ist dasselbe nur in so weit verloren gegangen, dass die stereoscopische Vereinigung nicht sofort, aber nach einigen Bemühungen geschieht. Besonders bei Schwachsichtigkeit des einen Auges ist darauf zu achten, dass das entsprechende Gesichtsfeld auch hinreichend grosse, leicht erkennbare Objecte enthält, da zu

kleine der herabgesetzten Sehschärfe nicht entsprechende leicht übersehen werden. Auch das kommt vor, dass beide Gesichtsfelder gleichzeitig gesehen, aber nicht verschmolzen werden; recht häufig endlich ist die vollständige Unterdrückung des einen Gesichtsfeldes. Bei Versuchen mit Prismen kann man darüber im Zweifel bleiben, ob binoculare Verschmelzung oder Unterdrückung des einen Auges vorhanden ist, das Stereoscop dagegen giebt uns sofort eine unzweideutige Auskunft. Nur eines darf man nicht vergessen, nämlich dass die verschiedenartigen Beziehungen der beiden Augen zu einander, welche beim Schielen überhaupt möglich sind, auch gleichzeitig vorkommen; wer mit Prismen doppelt sieht, kann dennoch das stereoscopische Gesichtsfeld des einen Auges vollständig unterdrücken. Binoculare Verschmelzung, Unterdrückung des abgewichenen Auges, und gleichzeitiges Sehen mit beiden Augen ohne binoculare Verschmelzung können bei einem und demselben Individuum abwechseln. Zu demselben Resultat ist auch v. Kries*) gelangt, und wenn unser physiologischer College, nicht alle Erscheinungen des binocularen Sehens, welche er an sich selbst beobachten konnte, zu erklären im Stande ist, so dürfen wir uns nicht wundern, wenn wir von unseren Patienten unverständliche und unphysiologisch erscheinende Angaben zu hören bekommen.

Jedenfalls ergiebt sich, dass sich das Fehlen des Doppelsehens beim Schielen wohl begreifen lässt, ohne dass wir auf die beschränkte Idee einer fortwährenden gewohnheitsgemässen Unterdrückung des schielenden Auges angewiesen wären.

---

*) Arch. f. Ophthalmot. B. 24, 4. S. 117.

Sehschärfe des schielenden Auges.

Mag man nun den Refractionszustand oder die Verhältnisse der Muskelspannungen für die Hauptursache des Schielens halten, immer wird man Schwachsichtigkeit des einen Auges als einen der wichtigsten begünstigenden Umstände anerkennen müssen; ebenso wichtig ist es, für die Heilung des Schielens nicht nur den Brechzustand, sondern auch die Sehschärfe beider Augen zu berücksichtigen. Und doch ist diese Aufgabe keine ganz leichte.

Zunächst ist zu bemerken, dass die meisten Fälle in einem Lebensalter beginnen, in welchem allenfalls die objective Feststellung der Refraction, aber durchaus nicht die Bestimmung der Sehschärfe möglich ist. Aber auch bei Kindern, welche bereits den ersten Unterricht genossen haben, ist es häufig recht schwer, zu entscheiden, ob mangelhafte Buchstabenkenntniss oder mangelhafte Sehschärfe die Ursache des Nichterkennens der Probebuchstaben ist; häufig sind für Kinder Zahlen besser zur Sehprüfung zu verwenden, als Buchstaben.

Sehr empfehlenswerth ist es ferner, für diese Fälle die Gewohnheit aufzugeben, Refraction und Sehschärfe gleichzeitig zu bestimmen. Besonders bei herabgesetzter Sehschärfe enthalten die Probetafeln nur wenige Buchstaben, welche auf 5 bis 6 Meter noch erkannt werden können; sind dieselben mit einem Auge einmal gelesen worden, so kann es leicht geschehen, dass sie bei der Prüfung des zweiten Auges aus dem Gedächtniss hergesagt werden, ohne scharf erkannt zu sein — die paar

Buchstaben lernt eben auch ein Kind bald auswendig. Ich pflege daher seit einigen Jahren überall da, wo es mir nur auf die Bestimmung der Sehschärfe ankommt, die Prüfung in einem Abstand von nur 1 Meter vorzunehmen, denn die Auswahl von Buchstaben oder Zahlen, welche man für diese Entfernung verwenden kann, ist eine viel grössere, als für weitere Entfernungen. In allen Fällen muss ferner das Lesen von Probe-Texten als controllirende Untersuchung verwendet werden. Man darf nie vergessen, dass die Sehprüfung eine völlig subjective Untersuchung ist, und dass wir genöthigt sind, die Angaben der Patienten zunächst anzunehmen, wie sie gegeben werden, ohne zu wissen, was sie werth sind. Mir sind Fälle vorgekommen von Patienten aus den gebildetsten Klassen der Gesellschaft, welche bei intraocularen Erkrankungen, z. B. Netzhautblutungen in der macula lutea bei der ersten Untersuchung die grössten Drucksorten als unmöglich zurückwiesen, und Tags darauf kleinen Druck, wenn auch etwas mühsam, lasen.

Derartige Ungenauigkeiten können sogar bei wiederholten Untersuchungen und während längerer Zeiträume fortbestehen. Einer meiner Patienten z. B., welcher im Jahre 1873 zuerst in Behandlung trat, hatte auf dem linken Auge hochgradigste Kurzsichtigkeit bei guter Sehschärfe; mit dem rechten ebenso myopischen und bereits seit mehreren Jahren an Choroiditis der macula lutea erkrankten Auge wurde nur No. XX. Snellen, und ein Jahr später auch VII$^1/_2$ wortweise und mühsam gelesen. Allmälig entwickelte sich auch auf dem linken Auge Choroiditis der macula lutea und in demselben Maasse besserten sich die Angaben über die Sehschärfe des rechten, so dass schliesslich Anfang 1881 mit diesem Auge 0,5 mühsam gelesen wurde, während das linke noch für 0,4 (in etwa 5 Ctm. ausreichte). Als ich den Patienten, der über sein linkes Auge sehr besorgt war, damit zu trösten suchte, dass sich ja das rechte im Laufe der Jahre erheblich gebessert habe, erwiderte er, was allerdings auch meine Ansicht war, dass er wohl auch schon früher mit

dem rechten Auge ebensogut hätte sehen können, wenn er sich nur die Mühe genommen hätte.

Die Aufmerksamkeit und das Verständniss, welches die Patienten für die Untersuchung mitbringen, hat einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse derselben und niemals soll man schon die erste Sehprüfung für beweisend halten. Ueberhaupt aber muss man stets bedenken, dass alle Schlussfolgerungen, welche man aus der Sehschärfe ableitet, um so unsicherer werden, je geringer dieselbe ist. Die Sehprüfung Schielender hat aber noch einige besondere Schwierigkeiten, welche man beachten muss, wenn man nicht groben Unrichtigkeiten ausgesetzt sein will. Für die Prüfung des schielenden Auges genügt es besonders bei Kindern nicht, das andere einfach zu verdecken oder mit der Hand zuhalten zu lassen, durch schiefe Kopfhaltung oder durch kleine Lücken zwischen den Fingern wissen sie es doch fertig zu bringen, das gewohnte Auge zur Fixation zu benutzen; man muss vielmehr dasselbe auf das sorgfältigste mit einem Tuche zudrücken lassen.

Noch häufiger ist es der Fall, dass die Sehschärfe geringer angegeben wird, als sie ist. Die Gewohnheit, immer nur das bessere Auge zur Fixation zu benutzen, hat zur Folge, dass die Fixation mit dem schlechteren nicht gelernt wird. So sehen wir ja auch ohne Schielen sehr häufig, dass bei einseitiger Hypermetropie die Accommodation nur in dem Maasse verwendet wird, welches für das emmetropische Auge zur Gewohnheit geworden ist, und deshalb nicht genügt, um scharfe Netzhautbilder zu liefern, während mit den corrigirenden Convexgläsern eine gute Sehschärfe erreicht wird. Bei Schielenden ist es (auch ohne Refractions-Differenz recht häufig), dass die ersten Angaben über das Sehvermögen erheblich hinter der Wahrheit zurückbleiben. Patienten, welche anfänglich den grössten Druck nur mühsam zu erkennen behaupten, lesen gar nicht selten, wenn man sich nicht mit den ersten Angaben abfinden lässt, ohne grössere Mühe auch kleineren und kleinsten Druck. Schneller erreicht

man richtige Angaben gewöhnlich durch Convexgläser oder Eserin. Ungenügende Accommodation ist demnach wohl jedenfalls eine der Schwierigkeiten, welche überwunden werden müssen, wenn das schielende Auge zur Fixation eingestellt werden soll, aber wohl kaum die einzige. Man wird sich vorstellen können, dass die Innervation zum Deutlichsehen auch ohne Verlust an Sehschärfe ausser Uebung gesetzt werden kann in ähnlicher Weise, wie wir die Convergenzbewegung verschwinden sehen, ohne dass die interni an Contractionsfähigkeit zu verlieren brauchen.

Um das Verhältniss zwischen Schielen und Schwachsichtigkeit zu erklären, müssen wir zunächst die bisher ziemlich vernachlässigte, oder was schlimmer ist mit vorgefasster Meinung beantwortete Frage aufwerfen, ob diejenige Form von Schwachsichtigkeit, welche beim Schielen häufig ist, auch ohne Schielen vorkommt. Dass es eine angeborene Schwachsichtigkeit giebt, wird wohl von Niemand bezweifelt, in den Handbüchern der Augenheilkunde wird sie jedoch recht kümmerlich behandelt. Leber z. B. (in dem bekannten Sammelwerk B. V.) erwähnt sie gar nicht.

Characteristisch für die angeborene Schwachsichtigkeit ist eine mehr oder weniger erhebliche Herabsetzung der Sehschärfe bei freiem Gesichtsfeld, normalem Farbensinn und normalem ophthalmoscopischen Befund. Natürlich kann gleichzeitig Farbenblindheit vorhanden sein, und auch das allerdings sehr seltene Vorkommen angeborener Gesichtsfeld-Defecte bei guter centraler Sehschärfe halte ich für wahrscheinlich, will aber die wenigen Beobachtungen, welche ich darüber besitze, noch zurückhalten.

Zur angeborenen Schwachsichtigkeit müssen wir auch die bei Nystagmus fast ausnahmslos vorhandene Herabsetzung der Sehschärfe rechnen, obwohl man behaupten darf, dass dieselbe weder die Ursache noch die Folge des Nystagmus sein kann, denn wir finden recht erhebliche Grade von angeborener beider-

seitiger Schwachsichtigkeit ohne Nystagmus, ebenso gut wie Nystagmus mit auffallend guter Sehschärfe. Indessen um die Frage nicht zu compliciren, habe ich alle Fälle von Nystagmus von der nachfolgenden Untersuchung ausgeschlossen. Ebenso wurden alle Fälle von Myopie höheren Grades (von mehr als $^1/_{6\frac{1}{2}}$) ausgeschlossen, denn bei hohen Graden von Myopie findet sich bekanntlich niemals volle Sehschärfe und zwar aus verschiedenen Ursachen. Bei einzelnen Patienten, welche ich Jahre lang in Beobachtung hatte, habe ich mich überzeugen können, dass gleichzeitig mit der Zunahme der Kurzsichtigkeit die Sehschärfe abnahm, andererseits aber ist es mir auch sehr wahrscheinlich geworden, dass gerade diejenigen Fälle von Myopie eine besondere Neigung haben rasch zuzunehmen, welche von vornherein keine volle Sehschärfe besitzen.

Ergiebt z. B. die Untersuchung eines übersichtigen Auges, dessen Brechzustand sich ophthalmoscopisch genau bestimmen lässt, eine sehr mangelhafte Sehschärfe, welche auch durch Correction der Hypermetropie nicht oder nur wenig verbessert wird, so ist es klar, dass der Grund der Schwachsichtigkeit nicht in der Hypermetropie zu suchen ist. Ebenso verhält es sich mit Astigmatismus. Wie häufig ist es doch der Fall, dass bei Schwachsichtigkeit mit ophthalmoscopisch unzweifelhaft nachweisbarem Astigmatismus auch nicht die geringste Besserung durch Cylindergläser zu erreichen ist. Man beschuldigt dabei gewöhnlich einen neben der Meridian Asymmetrie vorhandenen unregelmässigen Astigmatismus. Durchleuchten wir das Auge mit einem Planspiegel und sehen dann bei geringen Drehungen desselben eine und dieselbe Stelle des Pupillargebietes bald hell, bald dunkel, so kann diese Erscheinung eben nur in der genannten Unregelmässigkeit der Lichtbrechung ihren Grund haben und es wird leicht sein festzustellen, ob dieselbe in der Cornea oder in der Linse stattfindet. Ist aber diese Erscheinung nicht vorhanden, ist unregelmässiger Astigmatismus nicht nachweisbar, so ist es eben die reine Willkühr oder ein

Spiel mit Worten, wenn man eine vorhandene Schwachsichtigkeit auf eine nicht nachweisbare optische Ursache bezieht. Sind z. B. Hornhauttrübungen vorhanden, so ist es nicht schwer, auf Grund practischer Erfahrung, es abschätzen zu lernen, ob der Grad der Sehstörung den durch die Trübung und ungleichförmige Lichtbrechung der Hornhaut gegebenen optischen Unregelmässigkeiten entspricht. Kleine Hornhauttrübungen mit unverhältnissmässig schlechtem Sehvermögen wurden daher in die nachfolgende Statistik mit aufgenommen, haben indessen auf das Ergebniss gar keinen Einfluss, denn es sind im Ganzen nur 10 Fälle. Erhebliche Hornhauttrübungen dagegen, oder Fälle, welche etwa mit vorderer Synechie u. s. w. complicirt waren, wurden von der Statistik ausgeschlossen.

Finden wir also bei normalem ophthalmoscopischen Befund und freiem Gesichtsfeld eine Schwachsichtigkeit, deren Entwicklung von den Patienten nicht beobachtet worden ist, zeigt sich ferner, dass der Befund im Laufe der Jahre ganz unverändert bleibt, so haben wir allen Grund, die Schwachsichtigkeit als angeboren zu betrachten. Die Aussagen der Patienten dürfen natürlich nur mit Vorsicht verwerthet werden. Besteht auf beiden Augen angeborene Schwachsichtigkeit mässigen Grades, so wissen die Patienten gewöhnlich nicht, dass man überhaupt besser sehen kann; ist die angeborene Schwachsichtigkeit einseitig, so wird sie meist nur zufällig bei Verschluss des besseren Auges bemerkt. Geschieht dies bei Kindern, so kann man kaum zweifeln, dass es sich um angeborene Schwachsichtigkeit handelt. Erworbene Schwachsichtigkeit ohne ophthalmoscopischen Befund kommt bei Kindern überhaupt selten vor — einige Fälle habe ich gesehen als Folge schwerer cerebraler Erkrankung (z. B. Hydrocephalus), nicht ganz so selten ist die durch die Gesichtsfeld-Verengerung gekennzeichnete sogenannte Anästhesia retinae oder Gesichtsfeld-Amblyopie. In beiden Fällen wird eine Verwechslung mit angeborener Schwachsichtigkeit leicht zu vermeiden sein.

Bei Erwachsenen muss man mit den Schlussfolgerungen vorsichtiger sein; denn eines Theils kommt es vor, dass allmälig entwickelte einseitige Sehstörungen von den Patienten erst zufällig bemerkt werden, nachdem sie einen hohen Grad erreicht haben, und diese aufmerksamen Beobachter lassen sich dann gewöhnlich nur schwer überzeugen, dass es sich nicht um plötzliche Erblindung des einen Auges handelt (nur wenige Menschen scheinen darüber ganz klar zu sein, dass sie zwei Augen haben, und von der Existenz eines Gesichtsfeldes haben noch wenigere eine Ahnung).

Bei alledem kann dies kaum eine Veranlassung zu Irrthümern in Bezug auf die Diagnose der angeborenen Schwachsichtigkeit geben, denn langsam entwickelte einseitige Schwachsichtigkeit kommt ohne ophthalmoscopischen Befund kaum vor. Andererseits können ophthalmoscopische Befunde (z. B. Netzhautblutungen in der Macula lutea) spurlos verschwinden, während die Schwachsichtigkeit zurückbleibt. In der Regel aber hilft uns hier das Gesetz der Gewöhnung. Bei angeborener einseitiger Schwachsichtigkeit sind die Patienten an diesen Zustand gewöhnt und bemerken ihn erst, sobald einmal das Sehvermögen gerade dieses Auges beansprucht wird, wer dagegen daran gewöhnt ist, mit zwei gleich guten Augen zu sehen, kann allenfalls bei mangelnder Beobachtungsgabe eine ganz allmälige Erblindung des einen Auges nicht bemerken, aber ich habe nie Grund gehabt zu der Vermuthung, dass auch eine rasche Herabsetzung der centralen Sehschärfe des einen Auges übersehen worden sei. Schnell entstehende einseitige Sehstörungen werden eben bemerkt, gleichviel, ob sie mit oder ohne ophthalmoscopischen Befund auftreten.

Zwei Eigenthümlichkeiten kommen bei einzelnen Fällen von angeborener Schwachsichtigkeit vor, welche im Stande sind, die Sehprüfung zu erschweren: Schnelle Ermüdung der Retina und Herabsetzung der centralen Sehschärfe in der Weise, dass ein

dicht daneben liegender Theil der Retina ein besseres Sehvermögen besitzt, als das Centrum.

Rasche Ermüdung der Retina kommt vor bei verhältnissmässig guter Sehschärfe. Z. B. XVI. Herr W., 35 Jahre alt, kam in Behandlung wegen Conjunctivitis. Bei der Sehprüfung ergab sich links Emmetropie (oder zweifelhafte Hypermetropie) $S = \frac{5}{6}$. Rechts Refractions-Zustand wie links $S = \frac{5}{18}$ bis $\frac{5}{12}$, aber mit rascher Ermüdung des Auges. Patient hat dieselbe schon vor 15 Jahren während seiner Militärzeit beim Schiessen beobachtet. Stellung und Bewegung der Augen sind normal.

Häufiger kommt diese Eigenthümlichkeit bei höheren Graden von Schwachsichtigkeit vor. Z. B. XVII. Frau v. G., 60 Jahre alt, hat mit dem linken Auge stets schlecht gesehen. Rechts H $\frac{1}{30}$ S$\frac{5}{12}$. Links mit $+ \frac{1}{24}$ S $\frac{1}{12}$ mit $+ \frac{1}{8}$ wurden von No. 1,75 Worte erkannt; aber nur im ersten Augenblick ist die angegebene Sehschärfe vorhanden, nach wenig Secunden verschwindet Alles in einen Nebel. Das linke Auge hat eine nur bei focaler Beleuchtung nachweisbare ganz geringe punktförmige Hornhauttrübung, welche aber nicht den geringsten unregelmässigen Astigmatismus verursacht und daher auch nicht zur Erklärung der Schwachsichtigkeit dienen kann.

Diese schnelle Ermüdung, welche nur während ganz kurzer Zeit die Ermittelung der wirklich vorhandenen Sehschärfe gestattet, kann leicht zur Folge haben, dass die Sehschärfe für schlechter gehalten wird, als sie ist.

Die andere oben genannte Erscheinung, welche bei angeborener Schwachsichtigkeit vorkommt, ohne gerade zum Wesen derselben zu gehören, verhält sich ungefähr wie die Herabsetzung der centralen Sehschärfe, welche wir bei erworbener Amblyopie als Scotoma centrale bezeichnen. Es ist dabei zu erinnern, dass die Sehschärfe, welche wir unter diesen Umständen bestimmen, etwas anderes ist als das, was wir sonst mit diesem Begriff zu bezeichnen gewohnt sind. Wenn wir schlechthin von Sehschärfe

reden, so meinen wir stets die centrale Sehschärfe, in den Fällen aber, in welchen das Centrum der Netzhaut in seiner Leistungsfähigkeit so geschädigt ist, dass die daneben liegenden peripheren Theile mehr gewähren, bestimmen wir eben gar nicht die centrale Sehschärfe, sondern diejenige des nächsten und zugleich besten excentrischen Theils. Wir können die Patienten eben nicht hindern, denjenigen Theil ihrer Netzhaut zum Erkennen der Sehproben zu benutzen, welcher ihnen am besten erscheint. Gewöhnlich wird in solchen Fällen (gerade wie beim erworbenen Scotoma centrale) zusammenhängender Druck viel schlechter und mühsamer gelesen, als man nach der Sehschärfe, welche für das Erkennen einzelner Buchstaben angegeben wird, erwarten sollte. Natürlich — Buchstabiren und Lesen ist zweierlei; zum Erkennen einzelner Buchstaben kann die excentrische Sehschärfe vollkommen ausreichen, zum Lesen ist centrale und excentrische Sehschärfe nothwendig. Es giebt Patienten, welche trotz voller centraler Sehschärfe nicht im Stande sind, zusammenhängend zu lesen, sobald nämlich ein Defect in der rechten Gesichtsfeldhälfte sich bis dicht an den Fixirpunkt heran erstreckt. Zum geläufigen Lesen gehört es, dass das excentrische Sehen einige Buchstabenbreiten vorausarbeitet, wird aber schon der erste Buchstabe excentrisch gesehen, so reicht für die folgenden die physiologischer Weise rasch sinkende excentrische Sehschärfe nicht mehr aus.

Man muss bei der Sehprüfung diese Umstände sorgfältig beachten. Der scheinbare Widerspruch zwischen der mit Probebuchstaben erhaltenen Sehschärfe und der Unsicherheit des Lesens zusammenhängendes Druckes kann (wovon ich bei erworbenem Scotoma centrale traurige Beispiele gesehen habe) für Simulation gehalten werden, und andererseits, wenn man sich bei der hier in Rede stehenden Form von Schwachsichtigkeit damit begnügt, lediglich Leseproben anzustellen, so hält man die Sehschärfe für schlechter als sie ist, oder als man sie später findet, wenn man einzelne Probebuchstaben verwendet, denn eine

wenn auch excentrische ist doch immer noch eine Sehschärfe. Meistentheils ist die Excentricität des eingestellten Netzhauttheiles so gering, dass man die schiefe Richtung der Sehachse mit blossem Auge nicht sehen kann; ist erhebliche Schwachsichtigkeit des Netzhaut-Centrums in grosser Ausdehnung vorhanden, so tritt entweder eine unruhige wechselnde Fixation ein, indem bald medial, bald temporal vom Centrum gelegene Theile eingestellt werden, oder eine excentrische Fixation; gewöhnlich hat dann ein mediales Netzhautbereich die verhältnissmässig beste Sehschärfe, manchmal aber auch ein temporales.

Eine dritte Eigenthümlichkeit, welche bei hohen Graden angeborener Schwachsichtigkeit manchmal vorkommt, ist einseitiger Nystagmus des schwachsichtigen Auges. Dieses Zittern kann so gering sein, dass es nur bei der Augenspiegel-Untersuchung bemerkbar wird, in anderen Fällen tritt es in auffälliger Weise hervor, sobald bei Verschluss des gesunden das schwachsichtige Auge zur Fixation benutzt werden soll.

Selten, aber um so interessanter sind Fälle von Amblyopia congenita auf beiden Augen, ohne dass irgend ein erklärender Grund nachweisbar oder z. B. Nystagmus vorhanden ist. Z. B. XVIII. Herr F., 56 Jahre alt, hat von Kindheit an schlecht gesehen; die Sehschärfe beträgt für jedes Auge einzeln untersucht $^1/_{18}$ bis $^1/_{12}$, binocular $^1/_{12}$. No. 0,75 wird in 8 Ctm. mühsam gelesen. Der ophthalmoscopische Befund ist normal. Bei Atropin-Mydriasis ergiebt sich eine Hypermetropie von 3 bis 4 Diopt. Mit convex $^1/_{12}$ rechts $S = {^1/_{18}}$ bis $^1/_{12}$, links $S = {^1/_{12}}$, binocular $S = {^1/_{12}}$ bis $^1/_9$, mit convex $^1/_7$ wird ebenfalls nur 0,75 aber geläufiger als mit blossen Augen gelesen.

Normale binoculare Verschmelzung kann auch bei recht hohen Graden einseitiger Schwachsichtigkeit noch fortbestehen; beobachtet habe ich es bis zu einer Sehschärfe von $^1/_{24}$. Sehr geeignet zum Nachweis der binocularen Verschmelzung für diese Fälle ist das Stereoscop; nur muss man dann dafür sorgen,

dass im Gesichtsfeld des schwachsichtigen Auges hinlänglich grosse Buchstaben, welche auch mit der vorhandenen Sehschärfe leicht erkannt werden können, vorhanden sind. Das Zustandekommen binocularer Verschmelzung wird natürlich noch mehr erschwert, wenn das schwachsichtige Auge zugleich in höherem Grade hypermetropisch ist, da es dann gleichzeitig auf Grund der Refractions-Differenz auch noch unscharfe Netzhautbilder erhält; und doch befinden sich unter den oben zusammengestellten 117 Fällen mit Hypermetropie von wenigsens $^1/_{24}$ auf dem besseren und mangelhafter Sehschärfe auf dem andern Auge, 7 mit einer Sehschärfe von weniger als $^1/_7$ bis $S = {}^1/_{12}$ und 9 mit weniger als $^1/_{12}$ bis zu $S = {}^1/_{36}$.

Bei den höchsten Graden von angeborener Schwachsichtigkeit ist binoculare Verschmelzung in der Regel nicht nachweisbar; zum Theil deswegen, weil die Untersuchungsmethoden, mit welchen wir den bestimmten Nachweis binocularer Verschmelzung führen können, eben das Vorhandensein einer hinreichenden Sehschärfe voraussetzen. Andererseits aber ist doch auch wirklich nicht zu verlangen, dass bei so erheblicher einseitiger Schwachsichtigkeit ein normaler binocularer Sehact erlernt werde. Sind dabei die elastischen Spannungs-Verhältnisse der Muskeln normal, so ist es auch die Stellung und Bewegung der Augen, ist auf Seiten eines Muskels ein elastisches Uebergewicht vorhanden, welches bei erheblicher einseitiger Schwachsichtigkeit durch binoculare Verschmelzung nicht mehr beherrscht wird, und dies ist häufig der Fall, so entwickelt sich eben Schielen.

Manchmal sind gleichzeitig mit angeborener Schwachsichtigkeit auch andere angeborene Anomalien (z. B. angeborene Dermoid-Geschwülste am Hornhautrande) vorhanden, und unzweifelhaft spielt Erblichkeit dabei eine grosse Rolle.

Um das Verhältniss der angeborenen Schwachsichtigkeit ohne Schielen zu der Schwachsichtigkeit mit Schielen festzustellen, habe ich aus den Tagebüchern meiner Privat-Praxis

gleichzeitig mit den in den letzten zehn Jahren vorgekommenen Fällen von Schielen auch diejenigen ausgezogen, in welchen angeborene Schwachsichtigkeit ohne Schielen vermerkt war. Alle Fälle sind von mir persönlich untersucht, und die über jeden einzelnen vorliegenden Bemerkungen wurden vor der Aufnahme in die Statistik sorgfältig geprüft; ausgeschlossen wurden, wie oben bemerkt, alle Fälle mit Myopie von 6 oder mehr Dioptrien, alle Fälle von beiderseitigem Nystagmus und endlich alle diejenigen Fälle, in welchen das frühere Vorhandensein von Schielen vermuthet werden durfte. Auch muss ich bemerken, dass ich nicht bereits vor 10 Jahren angefangen habe, mir keinen hierher gehörigen Fall entgehen zu lassen. Man muss die einseitige angeborene Schwachsichtigkeit eben suchen, um sie zu finden, denn die Patienten treten gewöhnlich wegen ganz anderer Beschwerden in Behandlung und nicht immer ist während der Sprechstunden Zeit vorhanden, das genau zu untersuchen, was uns selbst, aber keineswegs die Patienten interessirt. In Fällen von Schielen entgeht uns die Gelegenheit zur Untersuchung des Sehvermögens nicht so leicht, und dennoch dieselbe Anzahl von Patienten, welche unter 629 Fällen von Schielen 177 mit einer Sehschärfe von $^1/_8$ bis weniger als $^1/_{36}$ enthielt, lieferte gleichzeitig 98 Fälle mit unzweifelhaft angeborener Schwachsichtigkeit gleich hohen Grades ohne Schielen, welche ich in der nachfolgenden Uebersicht zusammenstelle.

Fälle von Amblyopia congenita mit einer Sehschärfe bis zu $^1/_7$ sind so häufig, dass ich eine besondere Statistik darüber nicht aufgestellt habe, es kam mir eben nicht darauf an, ein grosses, sondern ein beweisendes Material zu sammeln. Ich habe daher die von mir beobachteten 98 Fälle in 3 Gruppen geordnet.

1) Fälle mit einer Sehschärfe von weniger als $^1/_7$ bis $S = {}^1/_{12}$, 2) S weniger als $^1/_{12}$ bis $S = {}^1/_{36}$, 3) Sehschärfe weniger als $^1/_{36}$. Die Grenzen zwischen diesen Gruppen sind natürlich keine absolut scharfen, denn das, was man so exact

als „Messung“ der Sehschärfe bezeichnet, enthält auch dann, wenn wir die Aussagen der Patienten als richtig annehmen, eine nicht unerhebliche Menge von Fehlerquellen und sehr häufig findet man aus den auseinandergesetzten Ursachen gerade bei Amblyopia congenita einen auffälligen Mangel an Uebereinstimmung, je nachdem wir die Sehschärfe mittelst einzelner Probebuchstaben oder durch das Lesen von Druckschrift zu bestimmen suchen. So z. B. wurde bei einer Sehschärfe von $^1/_{12}$ als kleinster Druck Nr. 0 75 mit Convex 6 mühsam gelesen, meist wurde ein grösserer Druck erfordert und in einem Fall, in welchem anfänglich nur einzelne Worte von Nr. 2,25 mühsam gelesen und deshalb diese Probe bei Eserin Myose wiederholt wurde, war schliesslich Nr. 1,75 der kleinste Druck, welcher ebenso mühsam entziffert wurde. Bei der Eintheilung in die eben aufgestellten Gruppen wurde selbstverständlich immer die beste der bei verschiedenen Prüfungen ermittelten Sehschärfen zu Grunde gelegt.

A. Sehschärfe weniger als $^1/_7$ bis $S = {}^1/_{12}$ 38 Fälle.

Die Untersuchung des besseren Auges ergab dabei:

a) Emmetropie in 18 Fällen. Eine (meist ophthalmoscopische) Refractions-Bestimmung des schlechteren Auges liegt dabei vor in 11 Fällen, welche sich vertheilen auf 4 mit Emmetropie, 3 mit Hypermetropie (von H. $^1/_{20}$ und $^1/_{18}$), 3 mit Astigmatismus hypermetrop., 1 Astigm. myop.

b) Myopie in 5 Fällen (3 von M. $^1/_{12}$ bis $^1/_{30}$, 2 von M. $^1/_9$ und $^1/_8$). Der Brechzustand des schwachsichtigen Auges wurde dabei bestimmt in 3 Fällen und war 2mal hypermetropisch, 1mal astigmatisch. c) Hypermetropie in 8, Astigmatismus hypermetr. in 3 Fällen. In 4 Fällen war eine genaue Refractions-Bestimmung auch des besseren Auges aus irgend einer Ursache unausführbar.

In dieser Gruppe befinden sich 4 Fälle, in welchen auf beiden Augen die Sehschärfe nicht über das oben angegebene ge-

ringe Maass hinausging, und einer, welcher noch nach einer anderen Seite hin interessant war.

XIX. Max L., $8\frac{1}{2}$ Jahr alt, erkennt auf dem besseren Auge mit Convex $\frac{1}{6}$ in 5 Meter Nr. 24 und ein paar Buchstaben von 18; in 1 Meter $S = \frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$, das linke Auge erkennt mit $+ \frac{1}{6}$ in 5 M. nur Nr. 60, in 1 M. $S = \frac{1}{12}$, Nr. 0,75 wird mühsam gelesen. Verdeckt man eines der Augen, so verfällt es in eine bald geringere, bald stärkere Convergenz und doch ist kein Schielen vorhanden, sondern mit Hülfe von Prismen sowohl Doppeltsehen als binoculare Verschmelzung nachweisbar. Die Donders'sche Ansicht, dass bei Hypermetropie hohen Grades Schielen deshalb weniger häufig sei, weil auch eine zu starke Convergenz nicht ausreichen würde, scharfe Netzhautbilder zu liefern, dürfte solchen Fällen gegenüber wenig haltbar sein. Wenn zu einer Sehschärfe von nur $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ auch noch in Folge mangelhafter Accommodation unscharfe Netzhautbilder hinzukommen, so ist es schwer begreiflich, wie ein Kind dabei überhaupt lesen lernen soll, wenn es nicht etwa, was hier nicht der Fall war und doch auch nur selten geschieht, das Buch dicht vor das Auge hält. Es muss also trotz der Schwachsichtigkeit die Accommodation ausgereicht haben, und noch dazu unter Festhalten von binocularer Verschmelzung, während eine aller Wahrscheinlichkeit nach accommodative Convergenz beim Verdecken des einen Auges erfolgte.

B. Sehschärfe von weniger als $\frac{1}{12}$ bis $S = \frac{1}{36}$ hatten 48 Fälle.

Das bessere Auge war a) emmetropisch in 16 Fällen, in 6 davon liegt eine Refractionsbestimmung des schwachsichtigen Auges vor, welche 1mal Emmetropie, 3mal Hypermetropie, 2mal Astigmatismus ergab.

b) Myopie des besseren Auges war in 7 Fällen vorhanden (3mal Myopie bis $\frac{1}{40}$, 4mal $M. = \frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{7}$).

c) Hypermetropie in 18, Astigmatismus in 4 Fällen. In 3 Fällen war der Brechzustand des besseren Auges aus irgend einer Ursache nicht festzustellen.

Als bemerkenswerth möchte ich aus dieser Gruppe von Fällen die folgenden hervorheben:

XX. Margarethe T., 16 Jahre alt, hat rechts Hypermetropie $1/_{18}$ $S = 5/_6$, links ergiebt die ophthalmoscopische Untersuchung bei sonst ganz normalem Befund einen noch höheren Grad von Hypermetropie mit $+ 1/_6$ $S = 1/_{18}$ mit $+ 1/_4$ wird Nr. 3,0 gelesen. Bisher wurde keine Brille benutzt, seit einigen Jahren konnten die Schularbeiten nur mit einer gewissen Anstrengung überwunden werden, erst seit einem Jahre sind die asthenopischen Beschwerden erheblicher. Schielen ist nicht vorhanden, und sowohl mit Prismen, als mit dem Stereoscop (bei Benutzung von Objecten, deren Grösse der linksseitigen Schwachsichtigkeit entspricht) binoculare Verschmelzung nachweisbar.

Auch in Bezug auf Strabismus divergens verhält es sich ebenso.

XXI. Herr H., 28 Jahr alt, hat rechts Myopie $1/_7$, $S = 6/_9$; das linke Auge ist von jeher schwachsichtig gewesen, ophthalmoscopisch Emmetropie bei normalem Augenhintergrund $S = 1/_{18}$. Kein Schielen, binoculare Verschmelzung mit Prismen nachweisbar.

XXII. Herr B., 47 Jahr alt, hat rechts H. $1/_8$ $S = 5/_9$. Links mit $+ 1/_8$ $S = 1/_{18}$ (auch einige Buchstaben von 12 wurden in 1 M. erkannt). Es scheint jedoch, dass Patient die Netzhautbilder seines linken Auges im Raum nicht genau unterzubringen vermag, er weiss, wie er sich ausdrückt, nicht, „ob die Buchstaben hier oder dort stehen“. Die Schwachsichtigkeit hat Patient schon vor langer Zeit bemerkt, der ophthalmoscopische Befund ist normal. Eigentlich kommt Patient wegen seines $7\,1/_2$ Jahr alten Sohnes, welcher ophthalmoscopisch Hypermetropie von 3,5 Dioptrien besitzt, rechts mit $+ 1/_{12}$ $S = 5/_9$. Links convergirendes Schielen $S = 1/_{36}$ mit $+ 1/_6$ wird Nr. 3,0 gelesen.

Der Einfluss der Erblichkeit zeigt sich auch in folgendem Fall.

XXIII. Frau S., cr. 46 Jahr alt, links $H = 1/_{10}$ S $5/_{18}$ bis $5/_{12}$,

hat bisher keine Brille benutzt und liesst No. 0,75 in etwa 15 Ctm. ohne Brille. R. mit + $^1/_{10}$ S = $^1/_{18}$ mit + $^1/_6$ werden grosse Buchstaben von No. 5,0 erkannt.

Zwei gleichzeitig anwesende Söhne sind hypermetropisch und haben der eine beiderseits S = $^1/_4$, der andere einen geringeren Grad von angeborener Schwachsichtigkeit.

XXIV. Johanna L., kam, 4 Jahr alt, in Behandlung wegen eines am äusseren Hornhautrand des linken Auges vorhandenen angeborenen, mit Haaren besetzten etwa Kirschkern grossen Fibroms, welches abgetragen wurde. 3 Jahr später, als das Kind lesen gelernt hatte, zeigte sich rechts Emmetropie und volle Sehschärfe, links wird nur No. 4,0 mühsam gelesen. Der Augenspiegel zeigt einen geringen Grad von unregelmässigem Astigmatismus der Cornea, welcher aber die Schwachsichtigkeit durchaus nicht erklärt; das Bild des Hintergrundes ist vollkommen deutlich und ganz normal.

Eine nicht ganz angenehme Ueberraschung bereitete mir

Fall XXV. Martin M., 58 Jahr alt, hat rechts reife Cataract mit vollkommen befriedigendem Lichtschein, richtiger Projection u. s. w. Links beginnende progressive Linsentrübung. Operations- und Heilungsverlauf waren durchaus regelmässig, schliesslich aber das Sehvermögen so gering, dass bei freiem durchsichtigen Pupillargebiet und auch sonst normalem Befund mit convex $^1/_2$ nur einzelne Worte von No. 3,0 in 10 bis 15 Ctm. mühsam erkannt wurden. Jetzt erst erinnerte sich Patient, dass er seine rechtsseitige Schwachsichtigkeit bereits im Alter von 16 Jahren bemerkt hatte und auch aus diesem Grunde militärfrei geworden war. Die später ausgeführte Operation des linken Auges lieferte ein ganz befriedigendes Sehvermögen.

C. Sehschärfe von weniger als $^1/_{36}$ 12 Fälle.

Refractions-Bestimmung des besseren Auges liegt vor in 6 Fällen und ergab 2mal Emmetropie, 2mal geringe Myopie, 2mal Hypermetropie. Eine genaue ophthalmoscopische Feststel-

lung des Brechzustandes im schwachsichtigen Auge besitze ich nur für einen Fall mit H. = 2,5 D.

Diese Gruppe bietet ein ganz besonderes Interesse dadurch, dass sie die höchsten Grade angeborener Schwachsichtigkeit darstellt, und andererseits dadurch, dass sie 5 Fälle von Kindern bis zu 10 Jahren enthält.

XXVI. Constanze v. M., $9^1/_2$ Jahr alt. Schon seit längerer Zeit war von den Eltern des Kindes die linksseitige Schwachsichtigkeit bemerkt worden. Am 1. Mai 1879 ergab sich rechts Emmetropie $S = {}^5/_{12}$ bis ${}^5/_9$. No. 0,4 wird in 15 Ctm. gelesen. Links wird nur Bewegung der Hand gesehen, Finger werden auch dicht vor dem Auge nicht gezählt; das Gesichtsfeld ist frei, d. h. das Kind sieht bei seitlicher Bewegung der Hand an den Grenzen des Gesichtsfeldes „etwas“ ohne angeben zu können, was es ist. Pupillarreaction so schnell und ausgiebig, wie gewöhnlich. Der ophthalmoscopische Befund (auch bei erweiterter Pupille) vollkommen normal. Selbstverständlich wurden alle Prüfungen auf Simulation vorgenommen.

Bei der Wichtigkeit der Sache veranlasste ich $1^1/_2$ Jahr später, am 22. December 1880, eine neue Untersuchung, welche genau denselben Befund ergab, wie die vorige, Opticus, macula lutea u. s. w. vollkommen normal, die ophthalmoscopische Bestimmung des Brechzustandes ergiebt H = 2,5 D.

Der Vater des Kindes besitzt ebenfalls auf dem linken Auge einen seit vielen Jahren bemerkten, aber geringeren Grad von angeborener Schwachsichtigkeit bei normalem Befund No. 0,5, wird mit $+ {}^1/_6$ in 10 Ctm. gelesen.

XXVII. Tina S., 6 Jahr alt. Die Schwachsichtigkeit des linken Auges war vor einigen Monaten bemerkt worden; Befund am 16. Juli 1878: R. volle Sehschärfe, L. wird kaum Bewegung der Hand gesehen. Finger kann das Kind nicht zählen. Ophthalmoscopischer Befund normal. Verordnet wurde Eserin und Separat-Uebung. Am 9. September 1878 wurden mit dem linken Auge Finger in 1,5 M. gezählt, von No. 4,0 einzelne

Worte und mit convex $^1/_6$ No. 3,5 Zahlen erkannt, alles mit pendelnder Fixation. Diese Besserung der Angaben des Kindes ist wohl darauf zu beziehen, dass dasselbe inzwischen gelernt hatte, aus den sehr unvollkommenen Sinnes-Eindrücken seines linken Auges richtige Schlussfolgerungen abzuleiten.

XXVIII. Franz J., 10 Jahr alt. Links $S = {}^{10}/_{50}$ bis $^{10}/_{40}$, $I^1/_2$ Snellen wird in 4 Zoll gelesen. Rechts werden mit Nystagmus bei der Fixation Finger in 5—6 Fuss gezählt. Der ophthalmoscopische Befund ist normal. Eine Schwester des Knaben schielt.

XXIX. Ernst G., 8 Jahr alt, hat auf beiden Augen geringe Hornhauttrübungen. Links $S = {}^{15}/_{40}$. Rechts werden Finger in 4 Zoll mit nach innen abweichender Sehachse gezählt.

XXX. Moritz L. wurde im Jahre 1869 vor vollendetem ersten Lebensjahr an Cataracta congenita durch Descision von mir operirt. Im Juni 1877 ergab sich beiderseits ein dünner ophthalmoscopisch durchsichtiger Nachstaar; links mit convex $^1/_{3\frac{1}{2}}$ $S = {}^3/_{24}$ bis $^3/_{18}$, mit convex $^1/_{2\frac{1}{2}}$ wird No. 0,4 in 10 Ctm. gelesen. Rechts werden mit convex $^1/_{3\frac{1}{2}}$ Finger mühsam und mit nach innen abweichender Sehachse in etwa 1 M. gezählt.

Bemerkenswerth ist noch Fall XXXI. Carl H., 22 Jahr alt, zeigt in der linken Gesichtshälfte eine ganze Anzahl angeborener Anomalien, Hasenscharte, Defect des Nasenflügels und einen Hautdefect am inneren Lidwinkel. Am medialen unteren Hornhautrand sitzt eine angeborene Dermoid-Geschwulst von der Grösse einer halben Erbse. Ophthalmoscopisch ist eine geringe Krümmungs-Unregelmässigkeit der Cornea in der Nähe des Dermoids nachzuweisen, der Augenhintergrund ist vollständig normal. Finger werden nicht weiter als in 1 M. mit nach innen abweichender Sehachse gezählt. Das rechte Auge ist emmetropisch (vielleicht in ganz geringem Grade hypermetropisch) und hat volle Sehschärfe. Schielen ist nicht vorhanden.

Man pflegt sich diese Fälle von erheblicher einseitiger Schwachsichtigkeit aus früherem Schielen zu „erklären“ und beruhigt sich wohl auch dabei, wenn es nur gelingt, in die Patienten hinein zu examiniren, dass sie gelegentlich einmal geschielt haben, obwohl die Apostel der Amblyopia ex anopsia das Vorkommen derselben unter diesen Umständen, d. h. bei periodischem Schielen in Abrede stellen. Natürlich, eine Theorie, welche nicht bestehen kann ohne die Behauptung, dass schon ein gelegentliches Alterniren genüge, um die Entwicklung von Nichtgebrauchs-Schwachsichtigkeit zu hindern, kann doch unmöglich periodisches Schielen als Ursache derselben gelten lassen. Nun kann freilich auch stationäres Schielen verschwinden, aber so viel ich habe feststellen können, geschieht dies kaum vor dem 12. Lebensjahre, und man kann ziemlich sicher darauf rechnen, dass Kinder, bei denen sich in der gewöhnlichen frühen Lebensperiode stationäres Schielen entwickelt, auch noch im Alter von 10 Jahren schielen. Die unter XXIV. und XXVI. bis XXX. mitgetheilten Fälle lassen sich trotzdem, dass sie die höchsten Grade von Amblyopie darstellen, unter keinen Umständen durch früheres Schielen erklären, sondern es handelt sich unzweifelhaft um angeborene Schwachsichtigkeit; übrigens habe ich alle Fälle, in welchen früheres Schielen auch nur vermuthet werden konnte, von der Statistik der angeborenen Schwachsichtigkeit ausgeschlossen.

Interessant ist eine Zusammenstellung der oben mitgetheilten Fälle in Bezug auf den Brechzustand; ich habe dabei, wenn eine Refractions-Bestimmung für das schwachsichtige Auge vorlag, diese, wenn das nicht der Fall war, die des besseren Auges in Berechnung gestellt, wobei sich ergab, dass unter 85 Fällen mit Refractions-Bestimmung 39 mal Hypermetropie (incl. Astigm. hyperm.) vorhanden war. Hypermetropie fand sich also in 47 pCt. aller Fälle. Wahrscheinlich wäre die Procentzahl noch grösser, wenn von vornherein alle schwachsichtigen Augen auf ihren Brechzustand untersucht worden

wären, da ich aber den Zusammenhang zwischen den höheren Graden angeborener Schwachsichtigkeit und Hypermetropie erst aus meiner Statistik kennen lernte, so konnte ich dieses Verhältniss nicht schon bei Untersuchung der einzelnen Fälle berücksichtigen.

Wie verhält sich nun die angeborene Schwachsichtigkeit zu jener Sehstörung, welche wir beim Schielen beobachten? Ich sehe keinen Unterschied; mag nun Schielen vorhanden sein oder nicht, die Form der Schwachsichtigkeit ist genau dieselbe und nichts kommt dabei in Verbindung mit Schielen vor, was nicht auch ohne Schielen nachweisbar wäre. Auch das Verhältniss zur Hypermetropie, welches sich für die angeborene Schwachsichtigkeit ergeben hat, findet sich wieder beim Schielen.

Eine Zusammenstellung sämmtlicher in die Statistik (S. 20 und 49) aufgenommenen Fälle von convergirendem und divergirendem Schielen ergiebt

a) Bei Myopie, Emmetropie und zweifelhafter Hypermetropie, für convergirendes und divergirendes Schielen zusammen 329 Fälle. Darunter:

Sehschärfe		bis $1/7$	239
„	weniger als	$1/7$ bis $S = 1/12$	19
„	„ „	$1/12$ bis $S = 1/36$	46
„	„ „	$1/36$	25

also Schwachsichtigkeit höheren Grades 27,3 pCt.

b) bei Hypermetropie $1/36$ bis $1/14$ ($H = 1$ bis $2{,}75 D$) mit Einschluss der wenigen Fälle von Hypermetropie beim divergirenden Schielen 177 Fälle. Darunter:

Sehschärfe		bis $1/7$	121
„	weniger als	$1/7$ bis $S = 1/12$	17
„	„ „	$1/12$ bis $S = 1/36$	27
„	„ „	$1/36$	12

also Schwachsichtigkeit 31,6 pCt.

c) bei Hypermetropie $^1/_{13}$ und mehr (H = 3 D und mehr) 70 Fälle von convergirendem Schielen mit

S bis $^1/_7$	39
S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$	8
S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$	14
S < $^1/_{36}$	9

also Schwachsichtigkeit: 44,2 pCt.

Dieses regelmässige Ansteigen der Schwachsichtigkeit mit der Zunahme der Hypermetropie kann kein Zufall sein und spricht laut genug für die Idendität der Schwachsichtigkeit beim Schielen mit der Amblyopia congenita. Wäre die Schwachsichtigkeit durch das Schielen bedingt, so würden die verschiedenen Refractions-Zustände keinen Unterschied im Procentsatze der Schwachsichtigkeit aufweisen.

Sehr bemerkenswerth ist ferner der Umstand, dass unter 198 Fällen von periodischem Schielen (convergens und divergens), welche für die Statistik der Sehschärfe verwendbar sind, sich

170 befinden mit S bis $^1/_7$
16 mit S < $^1/_7$ bis S = $^1/_{12}$
9 „ S < $^1/_{12}$ bis S = $^1/_{36}$
3 „ S < $^1/_{36}$

also immer noch 14,2 pCt. erheblicher Schwachsichtigkeit.

Dass Schwachsichtigkeit überhaupt als Ursache von Schielen eine einflussreiche Rolle spielt, wird von Niemand bezweifelt, sehen wir doch, dass erblindete Augen in Schielen verfallen, sobald in den Muskeln die Bedingungen dazu gegeben sind. Bei überhaupt vorhandenen veranlassenden Ursachen wird Schwachsichtigkeit um so eher den Auschlag geben, je hochgradiger sie ist; denn das Moment, welches trotz des Vorhandenseins begünstigender Umstände dennoch das wirkliche Zustandekommen von Schielen verhindern kann, das Festhalten am binocularen Sehen, wird um so unwirksamer, je erheblicher die Schwachsichtigkeit ist. Da nun bei periodischem Schielen nicht selten

wenigstens zeitweise, so lange nämlich die richtige Einstellung dauert, auch binoculare Verschmelzung stattfindet, so begreift es sich, dass periodisches Schielen hauptsächlich in solchen Fällen besteht, bei welchen das Sehvermögen beider Augen gut ist. Ausgeschlossen aber sind selbst die höchsten Grade angeborener Schwachsichtigkeit nicht, denn periodisches Schielen kommt vor bei völligem Verlust der Fähigkeit zu binocularer Verschmelzung. Dass ferner erhebliche angeborene Schwachsichtigkeit mit Schielen häufiger ist, als ohne Schielen, erklärt sich ganz einfach daraus, dass bei den höchsten Graden derselben eine normale binoculare Verschmelzung überhaupt nicht erlernt werden kann, während bei den geringeren Graden sie leichter wieder verlernt wird.

Gehört also Schwachsichtigkeit unzweifelhaft zu den Ursachen des Schielens, so müssen wir nach den Gründen fragen, aus welchen man dieselbe als Folge des Schielens aufgefasst und als Amblyopia ex anopsia beschrieben hat. Ich will nicht untersuchen, wem die Ehre dieser Erfindung gebührt, ich will keine Geschichte der Irrthümer schreiben, sondern nur die gegenwärtig noch verbreiteten Ansichten auf ihre Begründung prüfen. Die vollständigste Zusammenstellung derselben findet sich in dem bekannten Sammelwerk der Augenheilkunde B. V. S. 1011. Leber, welcher die angeborene Schwachsichtigkeit als nicht auf der Welt zu betrachten scheint, hat dafür der Amblyopia ex anopsia eine ganz besondere Vorliebe gewidmet.

Die Annahme einer Amblyopie aus Nichtgebrauch, welche früher auf alle möglichen geringeren und grösseren Sehhindernisse ausgedehnt wurde, soll jetzt nur noch für zwei Fälle gelten, nämlich für Schielen und für angeborene Kataract, wenn letztere nicht sehr frühzeitig im ersten oder zweiten Lebensjahr operirt werde.

Die Thatsache ist lediglich die, dass bei Cataracta congenita nicht selten auch die vollständigst gelungene Ope-

ration durch hochgradige Schwachsichtigkeit ohne ophthalmoscopischen Befund um ihren Erfolg betrogen wird, was um so unangenehmer ist, als die genaueste Lichtscheinprüfung vor der Operation nicht im Stande ist, diese Schwachsichtigkeit nachzuweisen. Aber folgt denn daraus, dass die angeborene Cataract eine Schwachsichtigkeit aus Nichtgebrauch herbeigeführt habe? Wir finden dieselbe Schwachsichtigkeit auch bei angeborener mangelhafter Entwicklung der durchsichtigen Linse (sogenannte Linsenluxation), wir finden congenitale Fehler überhaupt nicht selten in mehrfacher Anzahl bei demselben Individuum. Gerade der Umstand, dass die Cataract angeboren ist, spricht dafür, dass auch die Schwachsichtigkeit es sei, oder soll etwa angeborene Cataract eine Garantie geben gegen angeborene Schwachsichtigkeit?

v. Graefe, welcher anfänglich diese Schwachsichtigkeit ebenfalls als angeborene betrachtete, soll sie später in seinen Vorlesungen, vermuthlich um die möglichst frühzeitige Operation zu empfehlen, als durch Nichtgebrauch entstanden bezeichnet haben. Ob er auch Beweise für diese Behauptung beigebracht habe, davon ist weiter gar keine Rede; genug der grosse Meister hat es selbst gesagt und die Schaar der Gläubigen fühlte sich glücklich im Besitz eines neuen Dogma.

Mir sind in der Praxis eine Anzahl von Kindern vorgekommen, denen im ersten oder zweiten Lebensjahr von v. Graefe angeborene Cataract mit Wiederherstellung durchsichtiger Medien discidirt wurde, und welche dennoch, als sie erst verständig genug waren für eine Sehprüfung, die aller erheblichste Schwachsichtigkeit zeigten. Wer sich dafür interessirt, kann in der Königl. Blinden-Anstalt zu Steglitz, welche ich auf Wunsch der Direction mehrmals jährlich zu besuchen pflege, eine Anzahl solcher Zöglinge noch jetzt finden. Einen Fall von einseitiger angeborener Schwachsichtigkeit bei doppelseitiger Cataracta congenita habe ich auf S. 97 mitgetheilt.

Ueberall gilt doch der Grundsatz, dass, wer eine Behaup-

tung aufstellt, auch den Beweis der Wahrheit anzutreten hat; die Schwachsichtigkeit aus Nichtgebrauch wird als ein erworbenes Leiden bezeichnet, und doch liegt, worauf ich schon vor zehn Jahren aufmerksam gemacht habe, auch nicht eine einzige Beobachtung vor, welche den Nachweis lieferte, dass ein Auge von vorher erwiesener guter Sehschärfe in Folge von Nichtgebrauch schwachsichtig geworden sei. Leber erwidert darauf, er erinnere sich, „Patienten mit starker Amblyopie auf dem schielenden Auge gesehen zu haben, welche erzählten, dass bei einer vor Jahren vorgenommenen Untersuchung das Sehvermögen desselben noch gut befunden worden sei“ — soll das vielleicht eine Beobachtung sein? Ich verstehe darunter den Nachweis von Thatsachen, für deren Richtigkeit man persönlich Gewähr leistet, und lege, wenn es sich um wissenschaftliche Fragen handelt, auf die nebelhaften Erinnerungen beliebiger unbenannter Individuen nicht das geringste Gewicht. Schon bei eigner Untersuchung muss man alle Aufmerksamkeit anwenden, um Irrthümer zu vermeiden, und nun kommt man uns gar mit anamnestischen Sehprüfungen!

Die Behauptung, dass „die eigenthümliche Form einseitiger Schwachsichtigkeit, wie sie bei monolateralem Strabismus so häufig ist, ohne Strabismus kaum beobachtet werde“, wird wohl durch die oben mitgetheilten Beobachtungen hinreichend widerlegt.

Die Beobachtung Alfred Graefe's, dass man manchmal bei Kindern in den ersten Lebensjahren, welche erst seit kurzer Zeit schielen, hochgradigste Schwachsichtigkeit nachweisen kann, deren rasche Entwicklung als Folge des Schielens in so kurzer Zeit wirklich als unannehmbar erscheint*), sucht Leber durch die Behauptung zu entkräften, „dass gerade in den ersten Lebensjahren, wo die Thätigkeit des Sehnerven-Apparates durch Uebung noch nicht hinreichend gekräftigt ist, bei völligem Ausschluss eines Auges die Bedingungen für die Entstehung der

*) Vergl. Handbuch der Augenheilkunde B. VI. S. 108.

Nichtgebrauchs-Amblyopie die günstigsten seien" — aber ein völliger Ausschluss des schielenden Auges findet eben selbst bei erheblichster Schwachsichtigkeit nicht statt, wie man sich durch den schon vor 14 Jahren von mir beschriebenen Spiegelversuch (s. S. 69) leicht überzeugen kann. Und welche Thätigkeiten des Sehnerven-Apparates sollen denn überhaupt durch Uebung gekräftigt werden? Etwa die Sehschärfe? Die physiologischen Bedingungen desselben sind doch nur im anatomischen Bau und den physiologischen Einrichtungen der Retina oder der Seh-Organe überhaupt zu suchen, woran sich wohl durch Uebung nicht viel wird ändern lassen. Was wir beim Sehact zu lernen haben, bezieht sich lediglich auf die Schlussfolgerungen, welche wir aus den Sinneseindrücken ableiten; die Sehschärfe aber, d. h. der Raumsinn für das Erkennen distincter Punkte, ist überhaupt nichts erlerntes, sondern ein anatomisch und physiologisch gegebenes.

Die entgegenstehenden Beobachtungen, dass von der ersten Kindheit her datirendes, bis in die mittleren und späteren Lebensjahre verschlepptes Schielen selbst monolateralen Characters doch mit sehr gutem Sehvermögen bestehen kann, sollen sich ganz ungezwungen durch ein zeitweises Alterniren erklären — ja, wenn das ist, wenn das Schielen beginnt beim Vorhandensein eines guten Sehvermögens, und zur Erhaltung desselben nichts weiter nöthig ist, als ein zeitweises Alterniren — warum soll sich dann überhaupt eine Nichtgebrauchs-Schwachsichtigkeit entwickeln? Bei beiderseits gutem Sehvermögen wird eben zeitweise alternirt.

Noch beweisender sind jene zahlreichen Fälle, in welchen die Sehschärfe des schielenden Auges nur etwa $^1/_7$ bis $^1/_{12}$ beträgt und bei welchen eben deshalb nicht alternirt wird. Wäre diese Schwachsichtigkeit eine durch Nichtgebrauch erworbene, so müsste sie nothwendiger Weise progressiv sein, sie müsste im Verhältniss stehen zur Dauer des Schielens — man braucht eben nur eine mässige Erfahrung zu besitzen, um

zu wissen, dass dies nicht der Fall ist. Ja aber noch mehr, die Schwachsichtigkeit müsste auch nach operativer Beseitigung des Schielens progressiv bleiben, denn an den beim Schielen vorkommenden Verhältnissen des binocularen Sehens, welche von den Vertretern der Nichtgebrauchs-Schwachsichtigkeit mit dem einen Worte „Unterdrückung“ abgethan werden, wird ja durch die Operation nichts geändert.

Uebrigens kommt auch jahrelange Unterdrückung vor ohne den geringsten Nachtheil für das Sehvermögen. XXXII. Fritz F. wurde im November 1873 von mir wegen eines geringen divergirenden Schielens des linken Auges operirt, beiderseits war geringe Hypermetropie und nahezu volle Sehschärfe vorhanden. Im October 1880 ergab sich, bei vollkommen normaler Stellung der Augen, beiderseits dieselbe Sehschärfe und Emmetropie; gleichzeitig aber behauptete der Knabe, beim Lesen mit dem linken Auge nicht zu sehen, sondern immer nur mit dem rechten; in der That wurde im Stereoscop nur das rechte Gesichtsfeld wahrgenommen.

Der zweite Grund, welcher vorgeführt wird, ist der, die Art der Schwachsichtigkeit aus Nichtgebrauch sei eine ganz besondere; „sie besteht in einer Functionsstörung derjenigen Theile der Netzhaut, deren Bilder dem gemeinschaftlichen Gesichtsfeld angehören, und beim Schielen zum Zwecke des deutlichen Sehens unterdrückt werden, also der Macula und der temporalen und nur eines Theiles der nasalen Netzhauthälfte.“

Soll dass etwa für alle Fälle von Schwachsichtigkeit beim Schielen gelten, oder sollen nur diejenigen Fälle zur Amblopie aus Nichtgebrauch gehören, bei welchen excentrische Fixation mit nach innen abweichender Sehachse stattfindet? Es würde schwer sein, eine Grenze zu ziehen. Einen Fall habe ich gesehen, bei welchem das schielende Auge eine Sehschärfe von $^5/_{36}$ besass, aber mit excentrischer Fixation und mit Nystagmus, indessen lege ich auf vereinzelte Fälle kein Gewicht; häufig aber findet man excentrische Fixation bei einer Sehschärfe von $^1/_{12}$ bis $^1/_{36}$;

ferner lassen sich doch auch die Fälle mit suchender schwankender, pendelnder Fixation oder mit schnell zitterndem Nystagmus, welcher eintritt, sobald das schielende Auge fixiren soll, unmöglich als Folge des Schielens deduciren. Aber auch für die excentrische Fixation mit nach innen abweichender Sehachse ist diese Schlussfolgerung falsch — wäre sie richtig, so müsste bei convergirendem Schielen der Winkel, um welchen das Auge bei der Fixation nach innen abweicht, stets grösser sein, als der Schielwinkel. Auffälliger sind natürlich diejenigen Fälle, bei welchen dies der Fall ist, untersucht man die Sache aber genauer, so sind die häufigeren Fälle diejenigen, bei welchen die Abweichung nach innen ungefähr so gross oder kleiner ist als der Schielwinkel, also mit einer Netzhautstelle fixirt wird, welche unzweifelhaft dem gemeinschaftlichen Gesichtsfeld angehört.

Zwei Fälle von excentrischer Fixation bei Kindern, welche niemals geschielt hatten, habe ich S. 97 mitgetheilt, und man braucht sich nur die geringe Mühe zu geben, den von mir schon vor 14 Jahren beschriebenen Spiegelversuch zu wiederholen, um sich zu überzeugen, dass schielende Augen, auch wenn sie im höchsten Grade schwachsichtig sind, keineswegs die Fähigkeit verloren haben, „überhaupt wieder die Aufmerksamkeit den betreffenden Netzhauttheilen zuzuwenden“ — das Spiegelbild wird, sobald es auf die Netzhaut fällt, sofort und ohne den geringsten Zweifel wahrgenommen.

Endlich wird Gewicht gelegt auf die der Separat-Uebung des schielenden Auges zugeschriebenen Erfolge. Meinen Erfahrungen nach kann man durch Uebung des schwachsichtigen Auges nicht mehr erreichen, als diejenige Sehschärfe, welche sich gleich bei den ersten Untersuchungen, wenn sie nur gründlich genug ausgeführt werden, am besten mit Zuhülfenahme von Eserin, nachweisen lässt. Verfährt man freilich anders, lässt man sich zufriedenstellen mit denjenigen Angaben, welche die Patienten, ohne sich weiter zu bemühen, nun gerade machen

wollen, so kann man sich allerdings den Genuss bereiten, dass gerade die oberflächlichsten Diagnosen — wie denn das wohl zuweilen kommen mag — die wunderbarsten therapeutischen Resultate ergeben. Und nun gar die Strychnin-Injectionen! Wenn von zwei berühmten Augenärzten, welche sich gleichzeitig mit der Strychnin-Therapie beschäftigen, der eine bei atrophischen Sehnervenleiden die überraschendsten Resultate erhält, bei „Amblyopie aus Nichtgebrauch“ dagegen keine wesentliche Besserung erzielt, während der andere gerade bei der letztgenannten Form von Schwachsichtigkeit eclatante Erfolge aufzuweisen hat, keine dagegen bei Sehnervenatrophie, so darf man daraus vielleicht den Schluss ableiten, dass beide Recht haben, wenn auch vielleicht wesentlich nach der negativen Seite hin, — und dass es mit den Sehprüfungen so seine eigene Bewandniss hat. Uebrigens müssen wir uns doch einige der Fälle, bei denen Strychnin-Injectionen einen „eclatanten Erfolg“ zeigten, näher besehen. (Wer sich für die Original-Arbeit interessirt, mag die Wiener medicinische Wochenschrift Jahrgang 1873 nachlesen).

„1) Wilhelm H., ein kräftiger sonst gesunder Knabe von 12 Jahren, klagt über schlechtes Sehen. Aeusserlich am Auge nichts Abnormes, ebenso wenig im Hintergrunde des rechten Auges. R. A. S $= {}^{16}/_{100}$. Hm $^{1}/_{16}$ Snellen IV$\frac{I}{II}$ ist die kleinste Schrift, die er liesst in 3 bis 7 Zoll. Mit + 10 wird I$\frac{I}{II}$ in 4 bis 6 Zoll gelesen. L. A. S $= {}^{16}/_{70}$. Hm $^{1}/_{14}$ II$\frac{I}{II}$ kleinste Schrift von 3 bis 12 Zoll. Mit + 10 wird I$\frac{I}{II}$ von 4 bis 6 Zoll gelesen. Am 14. März 1872 erste Injection von Strychnin mit 0,002 in die Schläfe. Eine Stunde später r. A. S $= {}^{16}/_{70}$, links unverändert. Am 23. März 1872 nach täglich einmaliger Injection ist auf jedem Auge $^{16}/_{50}$.“

Patient giebt also an, auf dem rechten Auge Sehschärfe $^{16}/_{100}$, bei manifester Hypermetropie $^{1}/_{16}$; die wirklich vorhandene totale Hypermetropie war aller Wahrscheinlichkeit höher und wurde durch convex $^{1}/_{10}$ wohl kaum übercorrigirt. Liesst nun Patient mit + $^{1}/_{10}$ Nr. I$\frac{I}{II}$ Snellen in 6 Zoll, so ergiebt

das schon bei der ersten Untersuchung und vor der Strychnin-Injection eine Sehschärfe von $^1/_3$ und spricht dafür, dass die Angabe von $^{16}/_{100}$ ungenau war. Am Schluss der Behandlung wird nur wirklich eine Sehschärfe von $^{16}/_{50}$ (also ebenfalls fast genau $^1/_3$) für die Ferne angegeben — das Ergebniss also scheint mir nur das zu sein, dass Patient bei wiederholten Untersuchungen allmälig gelernt hat, genauere Angaben zu machen, wie man es von einem 12jährigen Knaben auch kaum anders verlangen kann.

„4) Paul A., 18 Jahr alt, wurde vor 10 Jahren rechts internotomirt und mit + 18 zur Arbeit und + 6 zur Uebung entlassen. Er klagt jetzt über Verminderung seiner Sehschärfe. Die Augen äusserlich und innerlich normal. Bau hochgradig hyperopisch. R. A. S $= ^1/_{20}$ mit und ohne Convexgläser, ohne Glas nur VIII$\frac{I}{II}$ mühsam mit + 6 V$\frac{I}{II}$ kleinste. L. A. täuscht Emmetropie vor, ist aber entschieden hyperopisch. S $^{50}/_{40}$. Gläser werden zurückgewiesen; I$\frac{I}{II}$ wird fliessend von 6—12 Zoll gelesen. Nach einer Injection erkennt das r. A. bereits mit + 6 schon III$\frac{I}{II}$, nach der zweiten II$\frac{I}{II}$ nach der 18. mühsam I$\frac{I}{II}$. Die Sehschärfe bleibt aber auf $^1/_{20}$ stehen und hat sich selbst nach $^1/_2$ Jahre, obgleich später täglich mit + 3 geübt wurde, nicht weiter geändert.“

Eine Sehschärfe von $^1/_{20}$ reicht aus, um III$\frac{I}{II}$ in 2,5 Zoll, II$\frac{I}{II}$ in 1,5 Zoll und I$\frac{I}{II}$ in etwa 1 Zoll zu lesen; scharfe Netzhautbilder werden dabei kaum vorhanden gewesen sein, allein wir wissen, was Hypermetropen darin leisten können; und ausserdem, wenn Patient wochenlang mit den Snellenschen Schriftproben untersucht wurde, so mag er wohl dahin gekommen sein, das „seltsame Schicksal dieses Mannes“ von I$\frac{I}{II}$, trotz grosser Zerstreuungskreise ziemlich genau zu kennen — jedenfalls blieb die Sehschärfe $^1/_{20}$ trotz Strychnin und Separat-Uebung.

Am allerwenigsten darf man bei hochgradiger Schwachsichtigkeit, wo die Sehschärfe nur etwa $^1/_{36}$ beträgt oder Finger

in 1 bis 2 Meter noch gezählt werden, auf kleine Verschiedenheiten in den Angaben Gewicht legen — ob Jemand Finger in $1/2$ oder in 1 Meter zählt, ist für die Gebrauchsfähigkeit seiner Augen ganz gleichgültig, und man darf nie vergessen, dass alle Schlussfolgerungen, welche wir aus dem Verhalten der Sehschärfe ziehen wollen, um so unzuverlässiger sind, je hochgradiger dieselbe herabgesetzt ist. In der That findet man recht häufig in solchen Fällen, wenn man sie wiederholt untersucht, erhebliche Schwankungen in den Aussagen der Patienten, und man darf doch auch wirklich für sehr ungenaue Sinnes-Wahrnehmungen keine exacten Angaben erwarten.

Was sich durch Separat-Uebung auch bei hochgradiger Schwachsichtigkeit lernen lässt, ist nicht eine Verbesserung der Sehschärfe, d. h. des Raumsinnes für die Wahrnehmung distincter Punkte, sondern ein besseres Erlernen der Fähigkeit auch aus unvollkommenen Sinneseindrücken richtige Schlussfolgerungen abzuleiten. Das, was man mit einer recht unwissenschaftlichen Bezeichnung: „Unterdrückung von Zerstreuungskreisen“ genannt hat, beruht lediglich auf dieser Uebung. Ebensowohl wie mit unscharfen Netzhautbildern lässt es sich auch mit Gesichtswahrnehmungen, welche aus irgend einer anderen Ursache unzureichend sind, erlernen, grössere Gegenstände richtig zu erkennen.

Man darf nie vergessen, dass das Sehen ein durch Uebung erlerntes Schlussverfahren ist; wer mit dem einen Auge gut sieht und mit dem andern Auge schwachsichtig ist, erlernt dieses Schlussverfahren zunächst nur für die Sinneseindrücke des besseren Auges, und muss, ehe er das schlechtere richtig benutzen kann, zunächst für dieses Auge Erfahrungen sammeln.

Kürzlich hat Leber*) auch die Fälle, welche als Erblindung durch Blepharospasmus beschrieben werden, mit der Amblyopie aus Nichtgebrauch in Verbindung gebracht. Zunächst möchte ich bemerken, dass Blepharospasmus dabei nicht nothwendig ist;

*) Arch. f. Ophthalm. B. 26. 2. S. 261.

ich habe dieselbe Sehstörung auch gesehen im Gefolge einer schweren beiderseitigen Blennorrhöe, welche das eine Auge zerstörte, das andere aber unversehrt liess. Stets befinden sich diese Kinder in einem Lebensalter, welches jede Sehprüfung unmöglich macht, und wir sind daher darauf angewiesen, aus den Körperbewegungen Schlüsse auf das Sehvermögen abzuleiten. Wenn sich die Kinder bewegen, als wenn sie blind wären, so folgt daraus noch nicht, dass sie es wirklich sind in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes. Sehen ist eine schwere Kunst, deren Erlernung schon mit den ersten Tagen des Lebens beginnt; wir nennen auch nicht gleich Jeden blind, der das nicht sieht, was ihm vor den Augen liegt, weil er nicht versteht es zu sehen. Ein Kind, welches das Schlussverfahren des Sehens erst unvollkommen gelernt, und während eines anhaltenden Verschlusses beider Augen wieder verlernt hat, wird eben auch mit voller Sehschärfe nichts anzufangen wissen, und sich bewegen müssen wie ein Blinder, bis es die Beziehungen zwischen seinen Netzhautbildern und den Dingen der Aussenwelt wieder zu verwerthen gelernt hat — was ja auch in kurzer Zeit wirklich geschieht.

Wenden wir uns nach dieser Abschweifung wieder zur Nichtgebrauchs-Schwachsichtigkeit und zu dem letzten Trumpf, der für sie ausgespielt wird. „Höchst merkwürdig sind die Fälle, wo durch die Tenotomie eine sofortige Besserung einer sehr hochgradigen Amblyopie eintritt, welche demnach sicher durch das Schielen hervorgerufen und unterhalten sein musste.“ Als Beweis wird ein Fall von Knapp*) angeführt, welchen derselbe mit folgenden Worten mittheilt: „Die Besserung des Sehvermögens war sehr verschieden. In gar manchen Fällen war sie nicht zu constatiren, in anderen sehr ausgesprochen, z. B. in einem Falle, wo sie am grössten war, wurde vor der Operation nur Nr. 16 Jaeger auf 1 Zoll gelesen, nach derselben Nr. 2 auf 8 bis 9 Zoll.“ —

*) Zehender, Klin. Monats-Blätter I. S. 477.

Und auf diese dürftige Mittheilung hin sollen wir Wunder glauben! Dass ein Schielender, welcher eben erst behauptet hat, grössten Druck nicht lesen zu können, unmittelbar darauf kleineren und kleinsten Druck liesst, ist eine ganz alltägliche Erfahrung und es hätte doch mindestens festgestellt werden müssen, dass alle Bemühungen, vor der Tenotomie ein besseres Sehvermögen hervorzubringen, erfolglos waren — aber sowie die Mittheilung vorliegt, ist die Schlussfolgerung auf die Wirkung der Tenotomie ein ganz oberflächliches post hoc ergo propter hoc. Uebrigens hatte ich gerade diesen Fall im Auge, als ich mich schon in der ersten Auflage meines Handbuchs*) über die Sache aussprach. „Die mehrfach aufgestellte Behauptung, dass als unmittelbare Folge der Durchschneidung eines Augenmuskels eine erhebliche Besserung der Sehschärfe eintreten könne, steht so sehr mit allen Gesetzen der Physiologie in Widerspruch, dass darüber denn doch Untersuchungen ad hoc angestellt und mit allen Garantien der Genauigkeit umgeben werden müssten. Nur Sehprüfungen, welche vor der Operation mehrfach wiederholt und mit Consequenz durchgeführt sind, welche sowohl die Sehschärfe für die Ferne, als für die Nähe berücksichtigen, und zwar letzteres mit Zuhülfenahme von Convexgläsern oder Calabarextract, könnten gegenüber einer so völlig unwahrscheinlichen Behauptung als beweisend anerkannt werden. Ich selbst habe bei derartig angestellten Untersuchungen keinen unmittelbaren Einfluss der Tenotomie auf die Sehschärfe gefunden."

Ich würde dieser Auseinandersetzung nicht so viel Raum gegönnt haben, wenn es sich dabei nicht um ein Princip handelte. Das Entstehen einer Schwachsichtigkeit in Folge von Nichtgebrauch ist nicht inductiv durch Beobachtung nachgewiesen, sondern deductiv construirt worden, es ist eben ein Glaubensartikel und so etwas können wir in der Naturwissenschaft nicht gebrauchen, wir dürfen uns vom Wege der inductiven Methode nicht entfernen.

*) S. 171. Vierte Auflage S. 186.

Heilung des Schielens.

Therapeutische Untersuchungen finden ihre sicherste und lehrreichste Unterlage in der Beobachtung des Krankheitsverlaufes, wie er sich lediglich bei Fernhaltung neuer Schädlichkeiten ohne weiteres Zuthun gestaltet; nur wenn wir genau wissen, was ohne Kunst-Hülfe geschehen wird, können wir über die Tragweite unserer Therapie ein sicheres Urtheil gewinnen. Ist Schielen einmal vorhanden, so wird es durch neue Schädlichkeiten kaum noch verschlimmert, dagegen ist es unzweifelhaft, dass spontane Heilungen vorkommen. Freilich darf man sich dabei nicht lediglich auf die Aussagen der Patienten verlassen wollen. Wir haben schon S. 1 gesehen, welche Täuschungen darüber vorkommen, selbst wenn es sich um ein Urtheil darüber handelt, ob in der Gegenwart Schielen vorhanden sei oder nicht. Wie wenig vollends derartige anamnestische Angaben werth sind, ergiebt sich schon daraus, dass die nahe liegende Frage, nach welcher Richtung denn das angebliche frühere Schielen stattgefunden habe, nur ganz ausnahmsweise eine befriedigende Antwort findet; darüber, ob periodisches oder stationäres Schielen stattgefunden habe, ist in der Regel gar nichts festzustellen.

Stellen wir uns die Aufgabe, die Angaben der Patienten über früheres Schielen dadurch in Beobachtungen zu verwandeln, dass wir aus dem objectiven Befunde die Richtigkeit der Anamnese nachweisen, so haben wir in erster Linie zu prüfen, ob nicht etwa die Schielstellung noch auf irgend eine Weise (durch Verdeckung des Auges, oder bei stark gesenkter oder gehobener

Blickrichtung) hervorgerufen werden kann. Demnächst liefert uns das Verhalten des binocularen Sehens werthvolle Anhaltspunkte. Finden wir bei beiderseitigem brauchbaren Sehvermögen, dass eine binoculare Verschmelzung nicht existirt, sondern dieselben Verhältnisse des Sehens mit beiden Augen vorliegen, wie wir sie beim Schielen kennen gelernt haben, so liegt kein Grund vor, die Angaben eines früher vorhanden gewesenen Schielens zu bezweifeln. Anders steht es bei jenen Fällen hochgradiger Schwachsichtigkeit, in welchen eben wegen der enormen Verschiedenheit der beiden Augen die Entwicklung eines normalen binocularen Sehens von vornherein nicht erwartet, oder auch nicht nachgewiesen werden kann.

Finden wir das Bestehen einer normalen binocularen Verschmelzung, so kann freilich dennoch früher Schielen vorhanden gewesen sein, denn in manchen Fällen, besonders von periodischem Schielen, geht die Gewohnheit binocularer Verschmelzung nicht völlig verloren.

Dass Schielen von selbst heilen kann, ist unzweifelhaft, wie häufig es geschieht, ist schwer zu sagen. Die Thatsache, dass man in der augenärztlichen Praxis viel mehr schielende Kinder als Erwachsene sieht, erklärt sich wohl am einfachsten dadurch, dass die schielenden Kinder uns von den Eltern zugeführt werden, während Erwachsene, welche immer noch schielen, meistens gar nicht mehr den Wunsch einer cosmetischen Verbesserung hegen und nur zufällig oder wegen anderer Beschwerden zur Behandlung kommen — endlich wird auch eine erhebliche Menge von Fällen operativ beseitigt. Ist das Schielen verschwunden, so erfährt man in der Regel ebenfalls nur zufällig, dass es früher vorhanden war. Die Thatsache, ob es früher bestanden hat, lässt sich in den meisten Fällen ausser durch die Anamnese, noch durch anderweitige positive Anhaltspunkte feststellen, in Bezug aber auf das Lebensalter, in welchem die Spontan-Heilung geschieht, sind wir fast ganz auf die Anamnese angewiesen. So viel ich habe feststellen können,

scheint die Zeit vom neunten oder zehnten bis etwa zum sechszehnten Jahr die günstigsten Bedingungen dafür zu bieten.

Nur sehr selten hat man Gelegenheit, das Verschwinden des Schielens direct zu beobachten, doch sind mir zwei Fälle vorgekommen, in welchen ein von mir selbst gesehenes stationäres convergirendes Schielen nach Ablauf etwa eines Jahres verschwunden war. In beiden Fällen war das Schielen bei jugendlichen Individuen (von 8 und 19 Jahren) entstanden im Verlauf von Irido Choroiditis mit Ausgang in Erblindung und ging zurück nach Ablauf derselben. Das fixirende Auge war in dem einen Fall emmetropisch, im andern wegen Hornhauttrübung der Brechzustand nicht festzustellen.

Häufiger sieht man periodisches Schielen verschwinden.

XXXIII. M., ein Knabe von 10 Jahren, wurde von mir zuerst untersucht im April 1873; das rechte Auge hat Hypermetropie $^1/_9$ und fast volle Sehschärfe, das linke schielt convergirend und erkennt mit convex $^1/_4$ Nr. VI$^1/_2$ (Snellen); in 1 Meter $S = {^1/_{18}}$. (Der Vater des Knaben schielt ebenfalls mit dem linken in hohem Grade schwachsichtigen Auge ($S = {^1/_{36}}$) und hat auf dem rechten Emmetropie und volle Sehschärfe). Die verordnete Brille (convex $^1/_9$) wurde zum arbeiten gebraucht, aber keineswegs anhaltend getragen und dennoch war 3 Jahre später, im Jahre 1877, die Ablenkung erheblich verringert und trat nur noch gelegentlich ein. Im März 1880 war von Schielen überhaupt nichts mehr zu sehen, nur beim Verdecken des linken Auges trat noch eine geringe Convergenz ein. Patient trägt jetzt anhaltend convex $^1/_9$.

Bei der Wichtigkeit, welche das Verschwinden des Schielens gerade bei Hypermetropie hat, will ich noch einige hierher gehörige Fälle mittheilen. XXXIV. Frau B., 32 Jahr alt, hat links $H\,^1/_{30}$ $S\,^5/_9$; rechts $H\,^1/_{30}$ $S\,^5/_{12}$ beim binocularen Sehen ($H = {^1/_{24}}$ $S = {^5/_6}$ bis $^5/_9$). Der Grund ihrer gegenwärtigen Klagen sind asthenopische Beschwerden. Als Kind, angeblich bis zum 8. oder 9. Jahre, hat sie mit dem

rechten Auge geschielt; gegenwärtig ist die Stellung der Augen ganz normal, gewöhnliche Druckschrift wird in der üblichen Entfernung ohne Brille bei richtiger Einstellung gelesen, nur ganz ausnahmsweise erfolgt noch Schielen bei besonders scharfer Fixation und lässt sich durch Verdecken des rechten Auges hervorrufen; dasselbe weicht dabei etwa 5 Mm. nach innen und ein wenig nach oben; die secundäre Abweichung des linken Auges ist etwas geringer. Im Stereoscop wird nur das linke Gesichtsfeld gesehen.

XXXV. Frau W., 31 Jahr alt, hat rechts $H\,{}^1/_{12}$ $S\,{}^5/_9$, links mit $+\,{}^1/_{10}$ $S = {}^1/_6$ von Nr. 0,8 werden einzelne Worte gelesen (Mutter und Tante haben ebenfalls auf dem einen Auge angeborene Schwachsichtigkeit). Stellung und Bewegung der Augen sind vollständig normal, unter Deckung des linken Auges erfolgt eine geringe relative Divergenz. Auf meine Frage, ob sie nicht früher geschielt habe, entgegnete Patientin, das sei immer eine Streitfrage in ihrer Familie gewesen, sie selbst wisse es nicht; da aber im Stereoscop nur das rechte Gesichtsfeld gesehen wird, darf man wohl annehmen, dass in der That Schielen vorhanden gewesen und in Folge dessen die binoculare Verschmelzung verloren gegangen sei.

XXXVI. Frau G., 49 Jahr alt, Befund im März 1876: rechts $H\,{}^1/_{14}$ $S\,{}^{10}/_{10}$, links $H\,{}^1/_{10}$ $S\,{}^{10}/_{40}$; ein früher vorhandenes Schielen ist von selbst verschwunden, die Stellung der Augen erscheint vollkommen richtig, aber binoculare Verschmelzung ist nicht vorhanden; mit rothem Glas vor dem einen und einem vertical ablenkenden Prisma vor dem andern Auge wird nicht doppelt, sondern immer nur abwechselnd mit dem einen oder mit dem andern Auge gesehen. Das Schielen sowohl als das Verschwinden desselben fällt jedenfalls in eine Zeit, in welcher man es als einen Kunstfehler betrachtet hätte, Kindern den Gebrauch von Convexgläsern zu gestatten.

XXXVII. Frl. H., Lehrerin, ungefähr 30 Jahr alt, kam wegen asthenopischer Beschwerden in Behandlung; beiderseits

Hypermetropie $^1/_{16}$, Sehschärfe $^5/_{18}$. Angeblich hatte sie als Kind geschielt, was ihr in den Schuljahren wiederholt bemerkt worden war; allmälig hatte sich das Schielen verloren, sollte aber auch jetzt noch bei scharfer Fixation manchmal auftreten. Die gewöhnliche Stellung der Augen erscheint vollkommen richtig, und erweckt auch nicht den Verdacht des Schielens; unter Deckung tritt Convergenz ein, manchmal mit Abweichung des rechten Auges nach unten. Mit Hülfe eines rothen Glases lässt sich auch ohne Prismen abwechselndes Sehen mit Leichtigkeit hervorrufen, aber niemals Diplopie, mit dem Stereoscop wurde zuerst nur das linke Gesichtsfeld gesehen, beim Verdecken des linken Auges auch das rechte, niemals beide zugleich. Das Verhalten des binocularen Sehens spricht demnach ganz und gar dafür, das Schielen lange genug bestanden hatte, um einen normalen binocularen Sehact nicht zur Entwicklung kommen zu lassen, und trotz der Hypermetropie war das Schielen ohne Hülfe von Convexgläsern verschwunden.

XXXVIII. Bertha W., 18 Jahr alt, liesst mit blossem Auge rechts Nr. 0,75 in 10 Ctm., links nur Nr. 1,75 in derselben Entfernung; ophthalmoscopisch ist Hypermetropie von 6D nachweisbar, mit $+ ^1/_7$ beträgt die Sehschärfe des rechten Auges in 1 Meter $^1/_9$ (wenn die Probe-Buchstaben Nr. 8 oder 7,5 enthielten, würde das wohl auch noch erkannt worden sein), links mit $+ ^1/_7$ $S = ^1/_{12}$ mit $+ ^1/_6$ wird Nr. 0,8 mühsam gelesen. Patientin hat angeblich als Kind geschielt, jetzt ist kein Schielen vorhanden, mit Prismen binoculare Verschmelzung nachweisbar, und nur manchmal wird zum Zwecke deutlicheren Sehens ein linksseitiges Schielen eingeleitet, womit, wie Patientin ohne Befragen von selbst angiebt, Doppelsehen verbunden ist. Brillen sind bis jetzt nicht gebraucht worden.

Ich könnte noch mehrere ähnliche Fälle anführen, sie würden aber auch nicht mehr beweisen als diese. Jedenfalls steht die Thatsache fest, dass auch bei hohen Graden von Hyper-

metropie Schielen spontan und ohne Zuhülfenahme von Convexgläsern verschwinden kann.

Die Erklärung Wecker's*), dass „diese spontane Heilung Hand in Hand gehe mit der progressiven Reduction der Accommodationsbreiten, und darauf beruhe, dass der Schielende, auf Grund dieser progressiven Beschränkung, mehr und mehr auf die Beihülfe Verzicht leiste, welche er in der während des Accommodations-Actes gesteigerten Convergenz finde" — beweisst nur, bis zu welchem Grade man befangen sein kann in Theorien. Eine Beschränkung der Accommodationsbreite muss doch nothwendiger Weise die Ansprüche, welche an dieselbe gestellt werden noch erschweren, und kann nur Veranlassung geben um so mehr alle Hülfskräfte herbeizuziehen, welche die Accommodation zu unterstützen im Stande sind.

Die Thatsache, dass Schielen spontan verschwindet, nachdem die normale binoculare Verschmelzung vollständig und dauernd verlernt worden ist, und bei Individuen, welche trotz ihrer Hypermetropie und ohne Hülfe des regelnden Einflusses binocularen Einfachsehens dennoch accommodiren, ohne dass sich damit eine zu starke Convergenz verbindet, scheint mir mit der Donders'schen Theorie ganz unvereinbar. Alle wesentlichen Momente derselben, Hypermetropie, Refractions-Differenz, einseitige Schwachsichtigkeit u. s. w. können nicht nur vorhanden sein, ohne dass Schielen entsteht, sie hindern nicht einmal die spontane Rückbildung eines schon vorhandenen Schielens. Ich will natürlich nicht behaupten, dass die von Donders hervorgehobenen Ursachen keinen Einfluss ausübten auf die Entstehung des Schielens, sondern nur betonen, dass es noch andere Ursachen giebt, welche einen grösseren Einfluss besitzen, und welche wir nirgends anders als in den Augenmuskeln suchen können.

Ob auch bei Myopie und bei divergirendem Schielen diese Spontan-Heilung vorkommt, darüber haben wir keine Erfahrungen,

---

*) Klin. Monats-Blätter f. Augenheilkunde, 1871 S. 455.

was nicht zu verwundern ist, da ja in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle von Schielen Hypermetropie vorhanden ist, und auch hierbei die Beobachtungen über Spontan-Heilung nur spärlich sind. Einen Fall übrigens, in welchem bei einem jugendlichen Myopen ein geringes absolut divergirendes Schielen mit gekreuzter Diplopie, welches ich kurz nach seinem Entstehen mit prismatischen Brillen behandelte, bald zurückging und dauernd geheilt blieb, habe ich sicher constatirt.

Dem kindlichen Lebensalter scheint die Neigung zum Uebergewicht der interni eigenthümlich zu sein, während später die Verhältnisse zu Gunsten der externi sich ändern, und das scheint mir der hauptsächlichste Grund für die Spontan-Heilung des convergirenden Schielens zu sein. Dieselbe ist nicht immer vollständig, Ablenkung tritt noch unter Deckung oder bei besonders scharfer Fixation auf, manchmal aber auch unter Verhältnissen, welche sich lediglich auf einen Wechsel in der elastischen Spannung der Muskeln beziehen lassen. Ein interessantes Beispiel dafür ist folgendes:

XXXIX. Frl. Sp., 20 Jahr alt, behauptet, als Kind vom 5. bis 10. Jahr häufig geschielt zu haben, allmälig verlor sich das Schielen, trat aber ohne bekannte Veranlassung seit etwa einem halben Jahre von Zeit zu Zeit wieder ein. Die Untersuchung ergab zunächst richtige Stellung der Augen, nur unter Deckung geringe Convergenz. Sehschärfe r e c h t s $^5/_6$, mit Atropin ophthalmoscopisch und functionell Emmetropie, bereits durch convex $^1/_{40}$ wird die Sehschärfe auf $^5/_{12}$ herabgesetzt; l i n k s Hypermetropie $^1/_{14}$, Sehschärfe $^5/_{18}$, ophthalmoscopisch derselbe Grad von Hypermetropie.

Unter Zuhülfenahme eines rothen Glases wird g e k r e u z t e Diplopie mit einem Höhenunterschiede angegeben, welcher ausgeglichen wird durch ein Prisma von 4^0 mit der Basis nach unten vor dem rechten Auge; ein Prisma von 4^0 mit der Basis nach innen genügt, die Doppelbilder gerade übereinander zu stellen. Spontane Dioplie findet nicht statt; im Stereoscop wird nur das rechte

Gesichtsfeld gesehen. Da Patientin in Brandenburg wohnte und nur gelegentlich zu meiner Sprechstunde herüber kam, hatte ich nie Gelegenheit, das Schielen zu sehen, bis dieselbe sich entschloss, einige Zeit hier zu verweilen. Es zeigte sich nun in der That, dass öfters eine eigenthümliche pendelnde Ablenkung des linken Auges von etwa 4 Mm. nach innen auftrat. Da das frühere spontane Verschwinden des Schielens und die gekreuzte Diplopie die Befürchtung nahe legte, dass die Tenotomie des internus Divergenz zur Folge haben könne, so wurde, um inzwischen ein genaueres Stadium der Ablenkung zu ermöglichen, der Inductionsstrom angewendet, wobei sich in Zeit von einigen Wochen der Zustand so weit besserte, dass auch bei Verdeckung des rechten Auges eine Ablenkung desselben nicht mehr eintrat.

Die Spontanheilung des Schielens kann aber auch ganz vollständig sein, ja ich habe einen Fall gesehen, in welchen convergirendes Schielen auf diese Weise sogar in divergirendes überging. — XL. Eine junge Dame von wenig über 20 Jahren zeigte rechts $M\,{}^1/_{60}$ $S = {}^{10}/_{10}$, links $H\,{}^1/_{30}$ $S = {}^{10}/_{40}$ bis ${}^{10}/_{30}$ und ein geringes linksseitiges divergirendes Schielen. Mit rothem Glase liessen sich gekreuzte Doppelbilder hervorrufen, eine Tenotomie des linken Abducens genügte zur Correction. Der Angabe gegenüber, dass sie früher convergirend geschielt habe, hatte ich meine Zweifel nicht verhehlt, wurde aber vollständig widerlegt durch eine vor etwa 12 Jahren aufgenommene Photographie, auf welcher ein recht deutliches convergirendes Schielen gar nicht zu verkennen war. Die Annahme, dass es periodisches Schielen gewesen, welches gerade während der Aufnahme eintrat, hat wohl etwas für sich, da der Photograph sich doch wohl bemüht haben würde, ein stationäres Schielen auf irgend eine Weise zu verdecken.

Ausnahmsweise, obwohl recht selten, kommt auch ein selbstbewusstes Abgewöhnen des Schielens vor. XLI. Frl. A. L., 27 Jahre alt, hatte angeblich schon im ersten Lebensjahr begonnen zu schielen, bis sie im Alter von 18 Jahren sich be-

mühte, es sich abzugewöhnen und zwar in Bezug auf die Stellung der Augen mit vollkommenem Erfolg, ein unangenehmer Neben-Effect war nur der, dass sie nun mit blossem Auge nicht mehr lesen konnte. Es wurde ihr deshalb eine Brille verordnet und zwar convex $^1/_8$, aber auch damit waren die Beschwerden beim Lesen nicht ganz beseitigt; Schielen zum Zwecke des deutlichen Sehens zu Hülfe zu nehmen, machte jetzt eine unangenehme schmerzhafte Empfindung. Am besten ging das Lesen noch bei stark gesenkter Blickebene und unter Zuhülfenahme einer Convex-Lorgnette ausser der Brille. Bei der Untersuchung fand ich rechts Hypermetropie $^1/_7$, Sehschärfe $^5/_{12}$ bis $^5/_9$. Links mit $+ {}^1/_7$, $S = {}^1/_{12}$. Mit convex $^1/_6$ wurde bei richtiger beiderseitiger Einstellung Nr. 0,5 in 12 Zoll vom Glase, aber nicht näher, gelesen. Trotz Uebercorrection der Hypermetropie war also der binoculare Nahepunkt (wenn man diesen Ausdruck auch beim Fehlen einer normalen binocularen Verschmelzung anwenden darf) ganz erheblich abgerückt, ohne dass etwa Accommodations-Parese bestand. Es handelte sich vielmehr um dieselbe Verlagerung der relativen Accommodationsbreiten, welche ich bereits früher*) in einem ähnlichen Fall beschrieben habe. Einen intelligenten Knaben hatte ich durch methodische Uebung des binocularen Sehens dahin gebracht, dass er nicht nur für die Ferne, sondern auch für die Nähe binocular fixirte, aber auch hier waren die relativen Accommodationsbreiten weit abgerückt, so dass bei richtiger binocularer Fixation nur mit Convexgläsern gelesen werden konnte, welche die Hypermetropie erheblich übercorrigirten. Durch die Tenotomie des linken internus wurde schliesslich auch die normale Accommodationsbreite wieder hergestellt und ich habe mich, als ich den Patienten 12 Jahre später wieder sah, davon überzeugen können, dass beides sich vollkommen erhalten hatte. Bei Frl. L. glaubte ich auf einen operativen Eingriff verzichten zu sollen; besser

*) Klin. Monats-Blätter f. Augenheilkunde 1867.

konnte die Stellung der Augen gar nicht werden, für die Ferne war Lorgnette convex $^1/_7$, zum Lesen Brille convex $\frac{1}{5\frac{1}{2}}$ vollkommen genügend. Eine Schieloperation ohne die Möglichkeit einer cosmetischen Verbesserung lediglich zu dem Zwecke, dass nachher möglicherweise ein und dasselbe Glas für die Ferne, wie für die Nähe ausgereicht hätte, schien mir keinen Sinn zu haben. Das Verhalten des binocularen Sehens bestätigte übrigens vollkommen die Angaben über das frühere Schielen. Doppelsehen liess sich mit Hülfe von Prismen und rothem Glas in der Regel nicht, sondern nur ausnahmsweise hervorrufen, stereoscopisch wurde zunächst nur das rechte Gesichtsfeld gesehen, bei darauf gerichteter Aufmerksamkeit auch das linke, aber ohne binoculare Verschmelzung.

Die in diesen beiden Fällen, welche sich durch eine wirkliche Abgewöhnung des Schielens auszeichnen, nachgewiesene Abrückung der relativen Accommodationsbreiten, kommt übrigens nicht vor in denjenigen Fällen, in welchen Schielen von selbst verschwindet, das Verhalten der Accommodation zeigt dabei nichts ungewöhnliches.

Die Spontan-Heilung des Schielens lehrt uns zwei wichtige Thatsachen, erstens, dass die Spannungsverhältnisse der Augenmuskeln sich im Laufe der Zeit verändern können und zweitens, dass eine normale binoculare Verschmelzung der Netzhautbilder für eine richtige Stellung der Augen nicht gerade nothwendig ist; weder die spontane noch die operative Heilung des Schielens setzt das Vorhandensein oder die Wiederherstellung einer normalen binocularen Verschmelzung voraus. Wäre dies der Fall, so würde die Schieloperation nicht viel Glück machen.

Die Beobachtung dieser Fälle lehrt ferner, dass besonders bei periodischem Schielen mit Hypermetropie die Behandlung mit Convexgläsern in der That Aussichten auf Erfolg hat, kann doch selbst ohne Correction der Hypermetropie das Schielen spontan verschwinden. Zugleich aber ergiebt sich, dass wir uns

damit keineswegs zu übereilen brauchen. Periodisches Schielen entsteht häufig schon während der ersten Kinderjahre und die Idee, zwei- bis dreijährige Kinder eine Brille tragen zu lassen, wird (mit Ausnahme vielleicht einiger Ophthalmologen) doch wohl Jeder von vornherein von der Hand weisen, aber auch bei älteren Kindern scheint mir das anhaltende Tragen einer Brille nicht unbedenklich, so lange als man noch befürchten muss, dass dieselben beim Laufen, Spielen u. s. w. fallen, wobei denn doch mehr als die Brille das Auge in Gefahr geräth. Bei Kindern pflege ich mich in der Regel darauf zu beschränken, Convex-Brillen, wenn sie überhaupt indicirt erscheinen, lediglich bei sitzenden Beschäftigungen, zum arbeiten und essen, gebrauchen zu lassen — natürlich kann man, je nach der Individualität des Kindes und der Sorgfalt der häuslichen Ueberwachung, Ausnahmen eintreten lassen.

Viel seltener als beim periodischen gelingt es, permanentes convergirendes Schielen durch Convex-Gläser zu beseitigen, dass es möglich ist, möchte ich durch eine Krankengeschichte beweisen, welche auch sonst interessante Einzelheiten bietet.

XLII. Marie Str., 6 Jahr alt, trat am 28. Nov. 1878 in Behandlung wegen frischer oberflächlicher Randkeratitis des linken Auges, welche zunächst mit Atropin behandelt wurde, einige Tage später kam auch etwas Blepharitis hinzu. Am 9. December wurde das Atropin ausgesetzt, am 14. war die Stellung der Augen noch ganz normal, am 19. dagegen permanentes convergirendes Schielen des linken Auges vorhanden — niemals früher war bei dem Kinde Schielen beobachtet worden. Doppelbilder wurden von selbst, ohne dass ich danach gefragt hatte, angegeben, sie waren gleichnamig und wichen an beiden Grenzen des Blickfeldes etwas weiter auseinander. Am 28. December war das Schielen noch völlig unverändert, die Doppelbilder aber wurden von dem Kinde kaum noch bemerkt, so schnell verändern sich noch im sechsten Lebensjahre die Beziehungen der correspondirenden Netzhautpunkte.

Zur genaueren Bestimmung des Brechzustandes wurden nun beide Augen atropinisirt, wobei sich ophthalmoscopisch ein geringer Grad von Hypermetropie ergab, höchstens $^1/_{30}$, bei der Sehprüfung freilich wurde ein höherer Grad angegeben, nämlich rechts H $^1/_{16}$ S $= ^5/_{12}$ bis $^5/_9$, links H $^1/_{24}$ S $= ^5/_{18}$, wahrscheinlich aber war die objective Bestimmung richtiger als die Angaben des Kindes. Wenn ein Kind von 6 Jahren überhaupt schon Buchstaben und Zahlen soweit kennt, dass man eine Sehprüfung ausführen kann, so ist das schon alles, was man verlangen kann; jedenfalls aber sind Kindern die Formen der Buchstaben und Zahlen, welche wir für die Sehprüfung verwenden, nicht geläufig, und je objectiver das Kind die Untersuchung auffasst, je weniger es sich auf's Rathen verlegt, sondern nur die Buchstaben nennt, welche es wirklich deutlich erkennt, um so geringer fallen die Angaben über die Sehschärfe aus; die verhältnissmässig zu grossen Netzhautbilder werden dann aber auch noch erkannt wenn sie nicht mehr ganz scharf sind, sondern in Folge von Uebercorrection der Hypermetropie aus Zerstreuungskreisen bestehen. Dass diese Betrachtungen für den vorliegenden Fall richtig waren, ergiebt sich daraus, dass 8 Tage später, nach Rückgang der Atropin-Wirkung, mit blossen Augen besser gesehen wurde, als mit Convexgläsern und dass schliesslich, als das Kind sich an die Formen der benutzten Buchstaben und Zahlen gewöhnt hatte, rechts S $= ^5/_9$, links S $= ^5/_{12}$ angegeben wurde.

Die Atropin-Mydriasis hatte gar keinen Einfluss auf das Schielen, weshalb am 31. December Brille convex $^1/_{20}$ zum anhaltenden Gebrauch verordnet wurde. Am 4. Januar betrug die lineare Ablenkung noch 4 Mm., am 15. Januar war für die Ferne Convergenz nicht mehr nachweisbar, mit rothem Glas traten sofort gleichnamige Doppelbilder auf, am 21. Januar war überhaupt kein Schielen mehr vorhanden und die binoculare Verschmelzung wieder hergestellt; Prismen machten sofort Doppelbilder, die facultative Divergenz war $= 0$. Der Vorsicht halber liess ich die Brille noch bis Mitte März gebrauchen, dann

wurde sie weggelassen; Schielen hat sich seitdem nicht wieder eingestellt.

Was in diesem Fall die eigentliche Veranlassung des Schielens war, ist nicht festzustellen, die ganz geringe Hypermetropie gewiss nicht, denn das Kind hatte bereits Lesen gelernt, ohne zu schielen, und wurde gerade zu der Zeit, als das Schielen entstand, vollständig geschont. Ebenso wenig kann man den Grund in den entzündlichen Erscheinungen suchen, wegen deren das Kind ursprünglich in Behandlung trat, dieselben waren so gut wie beseitigt, ehe das Schielen anfing und ein nennenswerther Reizzustand war überhaupt nicht vorhanden. Uebrigens entstehen ja die meisten Fälle vom Schielen ohne directe nachweisbare Ursachen. Dass das Schielen wirklich dadurch geheilt wurde, dass der anhaltende Gebrauch der Convexgläser das pathologische Verhältniss zwischen Accommodation und Convergenz normalisirte, ehe es sich fest eingebürgert hatte und ehe die Muskelspannungen definitiv verändert waren, scheint mir unzweifelhaft. Aber hätte sich das Kind nicht bereits in Behandlung befunden, so hätte ich das Schielen wohl kaum so bald nach seinem ersten Auftreten zu sehen bekommen und die meisten Fälle von Schielen entstehen in einem Lebensalter, welches das anhaltende Tragen von Brillen überhaupt verbietet.

Hat permanentes Schielen bereits längere Zeit bestanden, so ist durch Convexgläser auch nichts mehr zu erwarten, da dann die Spannungsverhältnisse der Muskeln so weit geändert sind, dass sie durch so schwache physiologische Kräfte nicht mehr beeinflusst werden. Bei mehreren Schielenden, welche die ihnen von anderer Seite verordnete Brille gewissenhaft trugen, habe ich mich nur davon überzeugen können, dass durch dieselbe das Schielen verdeckt wurde; das mag in manchen Fällen genügen, handelt es sich dabei aber um junge Mädchen, so fragt es sich freilich, was cosmetisch vorzuziehen ist, das Schielen oder die Brille.

Die Schiel-Operation ist eine wesentlich cosmetische Leistung,

sie hat die Aufgabe, die richtige Stellung der Augen durch den Ausgleich der elastischen Muskel-Spannungen wieder herzustellen. Die Mittel, welche uns hierbei zur Verfügung stehen, sind die einfache Ablösung der Sehne des zu stark gespannten Muskels von der Sclera, die Vertheilung der Operation auf beide Augen und endlich die stärkere Spannung des Antagonisten durch die Verschiebung seiner Insertion nach vorn oder die Vorlagerung.

Die Technik der Rücklagerung, wie ich sie ausführe, ist folgende: Genau auf der Insertion des abzulösenden Muskels wird die Conjunctiva mit einer feinen Haken-Pincette gefasst, und die damit aufgehobene Falte mit möglichst kleiner Wunde eingeschnitten; in diese Oeffnung geht man mit der Fixir-Pincette ein und fasst sofort, vorausgesetzt, dass man an der richtigen Stelle operirt, auf der Sclera die Sehne dicht an ihrer Insertion, welche ganz wie vorhin die Conjunctiva angezogen und mit einer auf die Fläche gekrümmten Scheere, deren Spitzen abgerundet sein müssen, eingeschnitten wird. Der Schnitt braucht nur eben gross genug zu sein, dass man einen kleinen geknöpften Haken hindurch und hinter die Sehnen-Insertion führen kann, welche nun damit angespannt und am besten mit einer feinen Kniescheere dicht an der Sclera bis zum Ende der Insertion abgetrennt wird, und zwar, da man in der Mitte der Insertion eingeht, erst in der einen, dann in der anderen Richtung. Es ist wichtig, sich davon zu überzeugen, dass nicht an den Enden der Insertion einige von der Sehne abgezweigte Fäden undurchschnitten bleiben, nur dann, wenn der hinter die, bei diesem Verfahren deutlich sichtbare Insertionsleiste geführte Haken über beide Enden derselben hinweg, ohne irgend einen Widerstand zu finden, bis an den Hornhautrand gleitet, darf man die Ablösung als vollendet betrachten.

Die Technik der Vorlagerung ist folgende: Die Conjunctiva wird auf der Sehne des vorzulagernden Muskels und ungefähr in der Ausdehnung derselben eingeschnitten und dann nebst dem subconjunctivalem Gewebe bis zum Hornhautrand gelockert;

es ist wünschenswerth, diese Lockerung dicht auf der Sclera auszuführen, da der auf diese Weise gebildete Conjunctival-Lappen dem vorzulagernden Muskel genügenden Halt gewähren muss. Darauf wird an dem einen Ende der Insertion die Tenon'sche Kapsel eingeschnitten, ein flach gekrümmter, stumpfer, aber nicht geknöpfter Haken zwischen Muskel und Sclera durch und am andern Ende der Insertion wieder herausgeführt. Man muss dabei darauf achten, den Muskel in der ganzen Breite seiner Insertion, aber möglichst rein, d. h. ohne Tenon'sche Kapsel auf den Haken zu bekommen, denn die einzulegenden Nähte sollen eben nur den Muskel verlagern, ohne gleichzeitig die Tenon'sche Kapsel in schiefer Richtung anzuspannen. Als Nähte benutze ich stets feine Catgutfäden, welche an beiden Enden mit krummen Nadeln versehen werden; man kann, um die Fäden leicht von einander unterscheiden zu können, die Formen der Nadeln etwas verschieden wählen. Von jedem Faden wird eine Nadel hinter dem Haken, die eine vom oberen, die andere vom unteren Rande des Muskels aus, zwischen diesem und der Sclera bis zur Mittellinie desselben geführt und durchgestochen, worauf auf dem Muskel der Faden in einen Knoten gebunden wird, um sicher zu sein, dass der Muskel nicht nach seiner Ablösung von der Sclera durch die Schlinge des Fadens zurückschlüpft. Sind beide Fäden in den Muskel eingeknotet, so wird die Insertion von der Sclera abgetrennt. Da man nun die Insertionsleiste frei vor sich liegen sieht, kann man sich leicht an derselben orientiren, um die Fäden genau in der Richtung des Muskels unter der Conjunctiva bis zum Hornhautrand zu führen, wo sie durchgestochen und die zusammengehörenden Enden in einen Knoten geschlungen werden. Der Muskel wird auf diese Weise genau in seiner normalen Richtung nach vorn geführt und dadurch straffer gespannt. Die Conjunctivalwunde wird durch eine besondere Naht geschlossen.

Sowohl für die Rück- als für die Vorlagerung ist es wünschenswerth, den aufzusuchenden Muskel etwas zu spannen,

indem mit einer Fixir-Pincette das Auge nach der entgegengesetzten Seite gerollt wird. Da ich ferner immer unter Chloroform operire, so verzichte ich auch auf die gewöhnlich vorgeschriebene Prüfung des unmittelbaren Operations-Effectes; ehe die Narcose vollständig überwunden ist, haben derartige Prüfungen gar keinen Werth und davon, dass nicht etwa einzelne Sehnenfäden stehen geblieben sind, muss man sich auf die oben angegebene Weise überzeugen. Ich lege lediglich Gewicht darauf, die Operation so auszuführen, dass sie den beabsichtigten mechanischen Effect herbeizuführen im Stande ist.

Die unmittelbaren mechanischen Folgen der einfachen Rücklagerung sind leicht abzuleiten; der von der Sehnenleiste abgetrennte Muskel zieht sich zurück, so weit es seine Elasticität erfordert und seine Verbindungen mit den benachbarten Geweben es erlauben. Für den rectus internus und externus, mit welchen es ja die Schiel-Operation vorzugsweise zu thun hat, kommen in dieser Beziehung hauptsächlich die Verbindungen in Betracht, welche die vordere Fläche des Muskels mit den conjunctivalen Geweben eingeht; in je grösserem Umfange wir diese Verbindungen lockern, um so weiter kann sich der Muskel zurückziehen. Kommt es also darauf an, einen grösseren Effect zu erreichen, so pflege ich das subconjunctivale Gewebe an der Vorderfläche des Muskels bis hinter die caruncula lacrymalis in grosser Ausdehnung zu lockern, was den Nebenvortheil bietet, dass dann auch das entstellende Einsinken der Carunkel, wie es eine mangelhafte Technik mit sich bringt, vermieden wird.

Durch die Ablösung des einen rectus gewinnt sein Antogonist das Uebergewicht und rollt das Auge nach seiner Seite hinüber, so weit als es seine eigene elastische Spannung ermöglicht und die auf der anderen Seite noch vorhandenen Kräfte es erlauben. Die Verbesserung der Stellung, welche wir erstreben, wird nicht durch die Rücklagerung an sich, sondern durch die elastischen Kräfte des Antagonisten herbeigeführt, und

schon hieraus ergiebt sich, dass die Auffassung der Schiel-Operation lediglich als „Rücklagerung“ der Natur der Verhältnisse nicht ganz entspricht. Die Rücklagerung ist weiter nichts als das Mittel, den elastischen Kräften des Antagonisten ein Uebergewicht zu ermöglichen, der für die Stellung des Auges erreichbare Effect hängt aber nicht allein von der Rücklagerung, sondern in sehr hohem Grade von der Elasticität des Antagonisten ab, und kann geradezu gleich null werden, wenn der Antagonist nicht das leistet, was wir von ihm erwarten, und das kann vorkommen, ohne dass man es prognosticiren kann. Z. B.:

XLIII. Julie B., 21 Jahr alt, schielt nach innen vorwiegend mit dem rechten Auge, doch mit gelegentlichem Alterniren, angeblich seit ihrem dritten Lebensjahr. Die Ablenkung beträgt 5 Mm., die Aussenwendung ist auf beiden Augen vollkommen normal. Beiderseits Hypermetropie $^1/_{24}$, Sehschärfe $^5/_{18}$. Mit Atropin ophthalmoscopisch derselbe Grad von Hypermetropie. Am 7. März 1879 Tenotomie beider interni. Am 14. März Ablenkung genau wie früher 5 Mm. Deshalb zunächst erneute Ablösung des rect. internus und Vornähung des externus auf dem rechten Auge; aber immer noch war der Effect ungenügend, weshalb am 21. März auch auf dem linken Auge ebenso verfahren wurde. Erst hiermit war eine gute Stellung der Augen erreicht, welche auch, als ich die Patientin $1\,^1/_2$ Jahr später wieder sah, sich vollständig erhalten hatte. Alles liess von vornherein erwarten, dass die einfache Tenotomie beider interni zur Beseitigung des Schielens vollständig genügen würde, und doch leistete sie gar nichts, sondern musste durch beiderseitige Vornähung der externi ergänzt werden. Ich kann nur rathen, sich in ähnlichen Fällen nicht auf wiederholte Rücklagerungen einzulassen, sondern einen ungenügenden Effect durch die Vorlagerung des Antagonisten bald zu verbessern.

Häufig genug bietet uns die Vorlagerung Gelegenheit, die Insufficienz des Antagonisten, die mangelhafte anatomische Entwicklung desselben mit eigenen Augen zu sehen. Dieselbe lässt

sich vermuthen, wenn die Beweglichkeit nach der Seite des Antagonisten mangelhaft ist, beweisend ist das aber nicht; bei vollständig normaler Beweglichkeit kann erhebliche Insufficienz vorhanden sein. Ist eine Beweglichkeits-Beschränkung vorhanden, als deren Ursache wir Insufficienz des Antagonisten betrachten dürfen, oder ist es wünschenswerth, durch eine Operation an dem schielenden Auge einen möglichst grossen Effect zu erreichen, so werden wir die Rücklagerung des ablenkenden Muskels mit der Vorlagerung des Antagonisten verbinden. Derselbe wird straffer gespannt und rollt das Auge stärker nach seiner Seite hinüber, und das Maass der Verkürzung, welche wir dem Muskel geben wollen, haben wir in der Hand durch die Entfernung, in welcher wir hinter der Insertion die Fäden in den Muskel einknoten, allenfalls auch durch die Entfernung vom Hornhautrande, in welcher wir die Nähte schliessen, obwohl die rasch zunehmende Dehnbarkeit der Conjunctiva es wünschenswerth macht, sich nicht weit vom Hornhautrand zu entfernen.

Die genaueren Regeln für die Verwerthung der Operations-Methoden richten sich nach der Natur des vorliegenden Falles. Betrachten wir zunächst die grösste Gruppe, das gewöhnliche stationäre convergirende Schielen, so wird die Wahl der Methode hauptsächlich bestimmt durch den durchschnittlichen Grad der Ablenkung, den Brechzustand und das Sehvermögen, endlich durch die Beweglichkeit, besonders die Aussenwendung der Augen. Ist das Sehvermögen beider Augen nahezu gleich, oder besitzt das schielende Auge eine solche Sehschärfe, das es zur Fixation benutzt werden kann, so wird es sich durchschnittlich empfehlen, die Verhältnisse der Muskeln auf beiden Augen möglichst gleichmässig zu gestalten; die einfache Ablösung der interni ist daher in der Regel auf beide Augen zu vertheilen. Ist dagegen das schielende Auge in hohem Grade schwachsichtig, so dass stets nur das bessere zur Fixation verwendet wird, so ist es durchschnittlich vorzuziehen, die Operation so viel als möglich auf das schielende Auge zu beschränken; meistens

ist dann die Tenotomie des internus und die Vorlagerung des externus auf dem schielenden Auge indicirt und häufig auch genügend.

Ablenkungen, welche so gering sind, dass die beiderseitige vorsichtige Ablösung der interni ohne Lockerung der Conjunctiva an der vorderen Fläche des Muskels einen übermässigen Effect befürchten liesse, sind überhaupt selten Gegenstand einer operativen Behandlung; ist die Ablenkung gering, aber doch schon entstellend, beträgt sie etwa 3 bis 4 Mm., so ist die Vertheilung auf beide Augen deshalb zweckmässig, weil bei ausreichendem Sehvermögen des schielenden Auges dasselbe nach der Operation häufiger zur Fixation eingestellt wird als vorher. Wenn man unter diesen Umständen die Operation auf das schielende Auge beschränkt und damit auch einen genügenden Effect erreicht, so tritt dennoch, sobald dieses Auge zur Fixation benutzt wird, eine auffällige secundäre Ablenkung des anderen Auges ein, was nicht der Fall ist, wenn man durch beiderseitige Operation die Spannungen der Muskeln ausgeglichen hat.

Eine Ablenkung von 5 bis 6 Mm. lässt sich meistens, wenn man die Conjunctiva in ausgiebiger Weise bis hinter die Carunkel lockert, durch einfache beiderseitige Tenotomie ausgleichen; nicht selten aber muss man darauf bedacht sein, den Effect durch die Nachbehandlung zu verstärken. Häufig nämlich erscheint während der ersten 24 Stunden der Effect ganz genügend, während schon am 2. bis 3. Tag sich wieder eine störende Convergenz einstellt. Man erreicht dann gewöhnlich eine sofort erkennbare Besserung der Stellung durch Uebung der Aussenwendung. Beide Augen werden recht oft so weit als möglich nach rechts und nach links gewendet, wodurch theils eine Uebung der externi, theils eine Vergrösserung der Rücklagerung der interni erreicht wird. Mit diesen Uebungen lasse ich schon am Tage nach der Operation beginnen.

Ausserdem aber liegt eine sehr wesentliche Ursache, welche im

Stande ist, den unmittelbaren Operations-Effect zu schmälern in dem Verhältnisse zwischen Accommodation und Sehachsen-Convergenz. Convergirend Schielende haben, auch wenn sie emmetropisch sind, die Gewohnheit, die Accommodation für die Nähe mit einer übermässig starken Sehachsen-Convergenz zu verbinden, wodurch, sobald sie anfangen ihre Augen wieder zu gebrauchen, der unmittelbare Operations-Effect verringert wird. Dies geschieht nicht etwa durch eine Verminderung der Rücklagerung, dieselbe könnte ja durch Anspannung der interni doch nur vergrössert werden, sondern dadurch, dass dem rectus externus nicht genügend Zeit gelassen wird, seine normale elastische Spannung wieder zu gewinnen. An dem gewohnheitsmässigen Verhältniss zwischen Accommodation und Innervation der interni wird zunächst durch die Operation gar nichts geändert, es kommt also darauf an, während längerer Zeit jede Anspannung der Accommodation zu vermeiden, um keine Veranlassung für zu starke Convergenz zu geben. Ich pflege daher auch bei Emmetropen bereits 24 Stunden nach der Operation die Accommodation durch Atropin zu lähmen und durch Convex-Gläser den Fernpunkt auf etwa 0,70 M. zu verlegen; natürlich muss die Brille anhaltend getragen werden, denn nur dadurch gewinnen wir einige Sicherheit dafür, dass sie für nahe Objecte immer benutzt wird. Nach einigen Wochen wird die Brille zunächst für die Ferne, dann auch für die Nähe weggelassen. Diese Nachbehandlung ist nicht unter allen Umständen nothwendig, aber davon habe ich mich wiederholt sicher überzeugt, dass ein ursprünglich genügender Effect, welcher nach wenigen Tagen sich sichtlich verringerte, auch bei Emmetropen auf diese Weise wieder hergestellt und dauernd gesichert werden konnte.

Häufiger macht man bei Hypermetropie ähnliche Erfahrungen; es ist bei stationärem Strabismus convergens keineswegs nothwendig, nach der Operation in allen Fällen die Hypermetropie dauernd zu neutralisiren, aber es kommt hier häufiger vor, als bei Emmetropie, dass ein vollkommen guter un-

mittelbarer Effect innerhalb der ersten Woche nach der Operation verloren geht, und durch das anhaltende Tragen der corrigirenden Convex-Gläser wieder hergestellt werden kann. Auch in solchen Fällen pflege ich nach einigen Monaten die Brille versuchsweise für die Ferne wegzulassen, während sie zum arbeiten noch benutzt wird.

Für Ablenkungen von mehr als 7 Mm. ist die einfache Tenotomie beider interni in der Regel nicht ausreichend, man muss daher, auch wenn beide Augen ein gutes Sehvermögen haben, sich dennoch zur Tenotomie beider interni nebst Vorlagerung des externus auf dem schielenden Auge entschliessen, oder wiederholte Tenotomien des interni in Aussicht nehmeu, oder durch eine kleine Modification des Verfahrens einen möglichst ausgiebigen Effect zu erreichen suchen.

Vorausgesetzt, dass schon bei der ersten Operation der Muskel vollständig abgelöst und von der Conjunctiva genügend gelockert wurde, kann eine Wiederholung der Tenotomie doch nur dann eine Vergrösserung des Effectes erzielen, wenn in der Zwischenzeit die elastische Spannung des Antagonisten sich gebessert hatte. Wiederholte Tenotomien pflege ich daher nur ausnahmsweise auszuführen, vielmehr scheint es mir wünschenswerth, womöglich in einer Sitzung die Erreichung eines genügenden Effectes zu erstreben.

In manchen Fällen mit einer Ablenkung von 7 bis 9 Mm. kann man das Maass der Rücklagerung dadurch steigern, dass man unmittelbar nach der Tenotomie der interni eine starke Divergenz einleitet und 6 bis 8 Stunden lang unterhält*). Ein Faden wird zu diesem Zweck etwa 4 Mm. oberhalb des horizontalen Meridians durch die Conjunctiva am äusseren Hornhautrand ein- und etwa 2 Mm. unterhalb des horizontalen Meridians ausgestochen, dann in derselben Weise von unten nach oben eingelegt, so dass die Conjunctiva in eine haltbare Schlinge

*) Vergl. Knapp, Klin. Monats-Blätter 1865 S. 347.

gefasst wird. Darauf wird die Nadel von der Conjunctivalseite aus durch das ligament. canthi extern. durchgestochen und der Knoten auf einer untergelegten Papierrolle festgebunden. Das Verfahren ist nur ausnahmsweise zu empfehlen; man erreicht dadurch eine starke Rücklagerung der interni, während der Erfolg in Bezug auf die Stellung ebenso wie bei der einfachen Tenotomie von der elastischen Spannung des rectus externus abhängt.

Hat das schielende Auge nur eine unbrauchbare Sehschärfe, so ist die Verbindung der Tenotomie des internus mit der Vornähung des externus das beste Verfahren. Die einfache Rücklagerung des internus am schielenden Auge leistet in solchen Fällen in der Regel recht wenig, da der durch anhaltende Dehnung und mangelnde Uebung geschwächte abducens eine zu geringe antagonistische Kraft in die Waage legt. Die Haupt-Aufgabe fällt dann also der Operation am andern allein brauchbaren Auge zu, was an sich schon kein wünschenswerthes Verhältniss und häufig genug auch noch nicht genügend ist. Dagegen erlaubt uns die Verbindung der Tenotomie des internus mit der Vorlagerung des externus, die antagonistischen Spannungen der Muskeln erfolgreich zu ändern. In der Regel lässt sich die Operation auf das schielende schwachsichtige Auge beschränken, da sie zur Erreichung einer Correction von 5 bis 6 Mm. ausreichend ist

Zeigt sich der Effect nicht genügend, so kann man ihn durch die Tenotomie des internus am andern Auge vervollständigen; bei Ablenkungen von mehr als 7 Mm. ist es durchschnittlich rathsam, gleich von vornherein die Operation in dieser Weise auf beide Augen zu vertheilen.

Eine ganz vorzügliche Verwendung findet die Vornähung bei dem sogenannten Strabismus arteficialis; d. h. in denjenigen Fällen, in welchen durch ein nicht ganz kunstgerechtes Verfahren convergirendes Schielen in divergirendes umgewandelt,

oder etwa eine wegen „Insufficienz der interni“ ausgeführte Tenotomie des abducens strabismus convergens zur Folge hatte. Die von Arlt*) ausgesprochene Befürchtung, dass die von mir angegebene Methode, wenn es sich um die Vorlagerung eines zu weit retrahirten Muskels handelt, kaum ausführbar sein dürfte, habe ich nie bestätigt gefunden, und ich bin in der Lage gewesen, eine ganze Reihe solcher Fälle aus fremder Praxis zu corrigiren. Sachen in die Hand zu nehmen, welche andern missglückt sind, ist selten erspriesslich, aber gerade bei arteficiellem Schielen lohnt es sich.

Das periodische convergirende Schielen bietet der Operation einen weniger sicheren Boden. Der Wechsel zwischen richtiger Stellung und einem häufig sehr erheblichem Schielen legt die Befürchtung nahe, dass eine Operation, welche die Convergenz zu beseitigen im Stande wäre, schliesslich zu Strabismus divergens Veranlassung geben könne. Grundlos ist diese Befürchtung gewiss nicht, allein es ist dabei doch auch zu bedenken, dass, abgesehen vielleicht von einigen Fällen rein accommodativer Ablenkung, auch dem periodischen Schielen elastisches Uebergewicht der interni oder Insufficienz der externi zu Grunde liegt. Mit möglichst geringer Lockerung der Conjunctiva habe ich die beiderseitige Tenotomie der interni auch bei periodischem Schielen häufig ausgeführt. Auch die Idee, die Operation auf die Vornähung des externus zu beschränken ohne Ablösung der interni habe ich bei periodischem convergirenden Schielen versucht, und mit gutem Erfolg, aber nicht häufig genug, um darüber ein sicheres Urtheil abgeben zu können.

Die erste Sorge bei periodischem Schielen muss immer die sein, den Refractions-Zustand festzustellen, womöglich mit Atropin, und Hypermetropie, wenn sie vorhanden ist, zu neu-

---

*) Operations-Lehre, Handbuch d. Augenheilkunde, redigirt von Graefe und Saemisch, B. III S. 413.

tralisiren oder zu übercorrigiren. Bleibt das Schielen, was unter diesen Umständen nicht selten ist, beim Gebrauch der Convexgläser aus, so bietet die Operation weiter keine Vortheile, da auch nach derselben ein anhaltender Gebrauch von Convexgläsern kaum zu vermeiden sein wird. Besteht die periodische Ablenkung fort, so kann die Operation nach den oben aufgestellten Regeln und auf einen geringen Effect berechnet ausgeführt werden.

Meistens ist bei convergirendem Schielen der definitive Effect nach zwei bis drei Wochen erreicht, nur ist es besser, einen geringen Grad von Convergenz bestehen zu lassen, da eine zu jener Zeit vorhandene, wenn auch ganz geringe Divergenz die Befürchtung einer allmäligen Zunahme mit sich bringt. Ganz ausnahmsweise geschieht es, dass nach Jahren sich Convergenz wieder einstellt; beobachtet habe ich es sowohl bei spontaner (s. Fall XXXIX.), als bei operativer Heilung des Schielens, doch ist dies so ungewöhnlich, dass ich letztere Beobachtung eben nur ihrer Seltenheit wegen hier mittheilen möchte.

XLIV. Hedw. v. L., 10 Jahr alt, trat im April 1874 in Behandlung wegen eines im 7. Lebensjahre entstandenen convergirenden linksseitigen Schielens mit gelegentlichem Alterniren. Beiderseits Emmetropie (mit Atropin festgestellt) und gute Sehschärfe. Im Beginn des Schielens war Doppelsehen vorhanden, jetzt lassen sich Doppelbilder nur noch mit Hülfe eines rothen Glases und vertical ablenkender Prismen zum Bewusstsein bringen. Beiderseitige Tenotomie der interni bewirkte eine vollkommen gute Stellung und Ende December 1874 liess sich das Fortbestehen derselben, sowie mit Prismen binoculare Verschmelzung nachweisen. Anfang 1880 wurde mir berichtet, dass von Zeit zu Zeit periodisches Schielen mit Doppelsehen aufgetreten sei. Mitte März hatte ich dann Gelegenheit, die junge Dame zu sehen. Es hatte sich unterdessen Myopie entwickelt beiderseits $^1/_{24}$, Sehschärfe nahezu = 1. Die Stellung der Augen war vollständig gut, unter Deckung trat eine geringe Convergenz

ein, mit rothem Glas gleichnamige Doppelbilder, welche auf eine Entfernung von 5 M. durch ein Prisma von 8° vereinigt wurden; stereoscopische Verschmelzung war nicht vollkommen sicher. Ein wirkliches Schielen liess sich also nicht nachweisen, dagegen am 3. April, als Patientin wieder auf der Durchreise sich einige Stunden aufhielt, zeigte sich ein auffallendes convergirendes Schielen des linken Auges. Die Ablenkung betrug 4 bis 5 Mm. Einfachsehen bestand auf eine Entfernung von 15 bis 20 Ctm., dann traten gleichnamige Doppelbilder auf, welche aber für eine Object-Distance von 5 M. (in einer der objectiven Ablenkung durchaus nicht entsprechenden Weise) bereits durch ein Prisma von 6° (Basis aussen) corrigirt wurden.

Wir können die Betrachtung der operativen Behandlung des convergirenden Schielens nicht schliessen, ohne nochmals auf das Verhältniss zwischen der Sehlinie und der Lage der Hornhaut zurückzukommen. Der Winkel α verdient es, dass wir seiner noch mit ein paar Worten dankend erwähnen — hic mihi angulus praeter omnes ridet — er ist eine für die Schiel-Operation sehr nützliche Einrichtung. Den vollen Werth der scheinbaren Divergenz, welchen er bei nicht schielenden Hypermetropen verschuldet, dürfen wir bei der Schiel-Operation als Gewinn in Rechnung stellen. Man erreicht ein vollkommenes cosmetisches Resultat, während eine objectiv nachweisbare, aber nicht so ohne weiteres sichtbare Convergenz noch fortbesteht. Es wäre Thorheit, darüber hinauszugehen und für Fälle, in welchen eine binoculare Verschmelzung nun einmal nicht zu Stande kommt und auch Doppelsehen nicht vorhanden ist, auch diese durch den Winkel α gedeckte Convergenz beseitigen zu wollen, das cosmetische Resultat würde dadurch lediglich verschlechtert werden.

Sehr lehrreich für den Effect der Tenotomie sind diejenigen Fälle, in welchen es sich darum handelt, gleichnamige Doppel-

bilder zu vereinigen. Nur dann, wenn Schielen erst nach Ablauf der Kinderjahre, also etwa nach dem 15. Lebensjahr entsteht, verursacht es ein störendes Doppelsehen, welches dann natürlich auch mit den Gesetzen der inzwischen erlernten normalen binocularen Verschmelzung übereinstimmt. (Diejenigen Fälle dagegen, welche manchmal nach Schiel-Operationen vorkommen, mit einer den normalen physiologischen Gesetzen durchaus nicht entsprechenden Stellung der Doppelbilder, deren Vereinigung durch Prismen deshalb auch nicht gelingt, eignen sich natürlich nicht zur operativen Beseitigung des Doppelsehens.) Fälle, in denen convergirendes Schielen störende Doppelbilder zur Folge hat, kommen, abgesehen von der S. 42 erwähnten hysterischen Form, hauptsächlich bei Myopie vor, seltener bei Emmetropie und wohl nur ganz ausnahmsweise bei Hypermetropie, denn wenn die in den Augenmuskeln enthaltenen Bedingungen auch noch mit Hypermetropie zusammenfallen, so entsteht Schielen meistens schon im Laufe der Kinderjahre, ehe das normale binoculare Sehen zur festen Gewohnheit geworden ist.

Da die hier in Rede stehenden Fälle nicht gerade alltägliche sind, so will ich einige derselben, aus welchen sich auf die Wirkung der Tenotomie Schlüsse ziehen lassen, mittheilen.

XLV. Frl. v. B., 14 Jahr alt, trat am 1. Mai 1875 in Behandlung wegen eines seit etwa einem Jahre auftretenden Doppelsehens. Beiderseits besteht Emmetropie und volle Sehschärfe. Die Doppelbilder sind gleichnamig und nehmen an beiden Seiten des Blickfeldes etwas an Entfernung zu. Einfachsehen bestand anfänglich nur bis etwa 0,75 M., allmälig aber rückte bei Uebung der Aussenwendung, unterstützt durch den Gebrauch prismatischer Brillen, das Gebiet des Einfachsehens immer weiter hinaus, so dass nach Ablauf eines Jahres auch in grosse Entfernungen einfach gesehen wurde. Diese Besserung war indessen nicht dauernd. Anfang 1879 war das Doppelsehen besonders beim Blick nach unten wieder in störender Weise vorhanden, beim Blick gerade aus zeigte das linke Auge

eine geringe höchstens 2 Mm. betragende convergirende Ablenkung. Die Entfernung der Doppelbilder wurde bei verschiedenen Untersuchungen bald geringer, bald stärker angegeben, zur Correction war im Minimum ein Prisma von 5°, als maximum ein Prisma von 9° erforderlich. Durch eine linksseitige Tenotomie des internus mit sehr geringer Lockerung der Conjunctiva wurde das Doppelsehen sofort beseitigt und ist seitdem nicht wieder aufgetreten.

XLVI. Frl. A., 17 Jahr alt, hat bereits vor $1\frac{1}{2}$ Jahren einige Wochen lang an Doppelsehen gelitten; seit einem halben Jahr ist das Doppelsehen anhaltend, und angeblich manchmal auch auffälliges Schielen vorhanden. Beiderseits Myopie $\frac{1}{18}$, Sehschärfe = $\frac{5}{9}$. Bei Fixation eines 4 M. entfernten Objectes weicht das linke Auge um höchstens 2 Mm. nach innen ab; bei Correction der Myopie und mit einem rothen Glas gleichnamige Doppelbilder, welche bei einer Entfernung von 5 M. durch Prisma 14° vereinigt wurden, ohne rothes Glas (also bei beiderseits gleichen Netzhautbildern) genügt Prisma 8° zur Vereinigung. Wird vor das eine Auge ein vertical ablenkendes Prisma gehalten, so stehen die Doppelbilder bei einer Object-Distance von 20 Ctm. gerade übereinander, bei grösserer Annäherung werden sie gekreuzt. Am 3. Mai 1879 Tenotomie des internus links mit kleiner Conjunctivalwunde ohne Lockerung der Conjunctiva und Vereinigung der Conjunctivalwunde durch eine Naht. Am 8. Mai Einfachsehen, auch mit Correction der Myopie und rothem Glas. Facultative Divergenz = 2°. Auch am 14. Mai wurde noch mit Correction der Myopie in die Ferne einfach gesehen, mit rothem Glas aber traten bereits wieder Doppelbilder auf, und Ende Mai war das Verhalten der Doppelbilder ganz wie vor der Operation. Bei verticaler Verschiebung des einen Gesichtsfeldes durch ein schwaches Prismen werden die Doppelbilder durch Prisma 16°, mit der Basis nach aussen, in eine verticale Linie gebracht. Am 1. Juli wurde daher auch der rechte rect. int. abgelöst, mit kleiner Conjunctivalwunde

ohne Lockerung der Conjunctiva, aber auch ohne Naht. Abends nach der Operation unter Deckung geringe Divergenz. Am 24. Juli ist binoculares Einfachsehen vorhanden; mit rothem Glas in 5 M. gleichnamige Bilder, corrigirt durch Prisma 4^0. Diesmal war der Effect definitiv; denn Mitte October, also drei Monat nach der Operation, war der Befund genau wie der eben mitgetheilte vom 24. Juli.

XLVII. Frau A., 33 Jahr alt, leidet seit 6 Monaten an alternirendem convergirenden Schielen mit Doppelsehen, auf kurze Zeit ist auch noch Parallel-Stellung möglich. Rechts Myopie $^1/_{10}$, $S = {^6/_{12}}$. Links Myopie $^1/_{10}$, $S = {^6/_9}$. Einfachsehen findet statt bis 22 Ctm., für grössere Entfernung gleichnamige Doppelbilder, deren gegenseitiger Abstand bei seitlichen Blickrichtungen sich gleich bleibt. Bei Correction der Myopie ist für eine Object-Distance von 4 M. mindestens Prisma 32^0 zur Vereinigung der Doppelbilder nothwendig. Zwei Tage nach der beiderseitigen Tenotomie der recti interni betrug bei Correction der Myopie die facultative Divergenz 7^0 (in 4 M.); Einfachsehen war auch bei stark seitlicher Blickrichtung und mit Differenzirung des einen Netzhautbildes durch ein rothes Glas vorhanden.

XLVIII. Herr B., 32 Jahr alt, bemerkte das Auftreten von Doppelsehen zuerst Anfang April 1877. Auf beiden Augen ist Myopie = $^1/_{6\frac{1}{2}}$ vorhanden, Sehschärfe rechts $^1/_2$, links etwas mehr als $^1/_2$ ($^5/_9$). Die Doppelbilder sind gleichnamig, und weichen manchmal (nicht immer) an den Blickfeldgrenzen weiter auseinander. Zu einer damals schon vorgeschlagenen operativen Behandlung konnte sich Patient erst nach zwei Jahren, im Juli 1879, entschliessen. Das Doppelsehen bestand fort, nur manchmal war auf kurze Zeit Einfachsehen möglich. Bei Correction der Myopie genügt (wenn das eine Auge mit rothem Glas versehen wird), Prisma 12^0 zur Vereinigung der Doppelbilder. Wird beim Gleichgewichtsversuch durch ein Prisma von 5^0 das eine Gesichtsfeld in verticaler Richtung verschoben, so ist Prisma

38° nothwendig, um bei einer Object-Distance von 5 M. den Seitenabstand der Doppelbilder auszugleichen und dieselben senkrecht übereinander zu stellen. Am 14. Juli Tenotomie des internus am linken Auge; Tags darauf wird bei Correction der Myopie einfach gesehen, Prisma 6° wird durch Divergenz überwunden; werden aber durch ein vertical ablenkendes Prisma von 5° Doppelbilder hervorgerufen, so zeigen dieselben zugleich einen gleichnamigen Seitenabstand, welcher auf 5 M. Entfernung durch Prisma 18° corrigirt wird.

Zwei Monat nach der Operation war das Doppelsehen zwar gebessert, aber keineswegs beseitigt; das Schielen trat nach wie vor in periodischer Weise ein, so dass bald in 3 bis 4 M. Einfachsehen möglich, bald störendes Doppelsehen vorhanden war.

Beim Gleichgewichtsversuch mit vertical ablenkenden Prismen war zum Ausgleich des Seitenabstandes wiederum ein Prisma von 38° nothwendig, also so viel wie vor der Operation. Mitte October wurde daher auch der rect. internus des rechten Auges abgelöst mit Lockerung der Conjunctiva bis unter die Carunkel. Drei Tage nachher Einfachsehen, falcultative Divergenz = Prisma 5°, beim Gleichgewichtsversuch Ausgleich durch Prisma 8°. Mitte December, also 2 Monat nach der Operation, war das Doppelsehen nicht wieder aufgetreten, falcultative Divergenz = 0, mit rothem Glas vor dem einen Auge treten gleichnamige Doppelbilder auf, unter Deckung geringe convergirende Abweichung, welche beim Gleichgewichtsversuch durch ein Prisma 20° ausgeglichen wird. Für den gewöhnlichen Gebrauch der Augen war jetzt also das Uebergewicht der interni so weit herabgesetzt, dass ein dauerndes Festhalten des binocularen Einfachsehens möglich war.

Trotz der geringen Anzahl dieser Fälle lässt sich aus denselben doch ableiten, dass gleichnamiges Doppelsehen bei typischem (nicht paralytischem) convergirenden Schielen nur ausnahmsweise, bei unbedeutender Ablenkung, durch die einseitige Tenotomie corrigirt werden kann; in der Regel ist die Vertheilung

der Operation auf beiden Augen nothwendig. Erreichbar durch beiderseitige einfache Tenotomie erscheint ein Effect, welcher beim Gleichgewichtsversuch etwa durch Prisma 20° ausgedrückt wird. Wünschenswerth für künftige Fälle wäre es, bei Correction der Refractions-Anomalie, festzustellen 1) das schwächste Prisma, welches auf etwa 5 M. Entfernung die Doppelbilder (ohne rothes Glas) zu vereinigen im Stande ist; 2) beim Gleichgewichtsversuch mit vertical ablenkendem Prisma die Entfernung, in welcher die Doppelbilder übereinander stehen, und 3) das Prisma, welches bei einer Object-Distance von etwa 5 M. die Bilder gerade übereinander bringt.

Den oben besprochenen Fällen am nächsten stehen diejenigen, in welchen nach Abducens-Lähmung convergirendes Schielen zurückbleibt; gewöhnlich ist dann gleichzeitig auch noch ein geringer Beweglichkeits-Defect und ein deutliches Auseinanderweichen der Doppelbilder nach der kranken Seite hin nachweisbar. In einigen solcher Fälle konnte ich mich auf die einseitige Tenotomie des rectus internus am erkrankten Auge beschränken, aber gerade in denjenigen Fällen, mit welchen ich mich genauer beschäftigen konnte, war die beiderseitige Tenotomie erforderlich und nicht einmal immer genügend. Auch hier findet die Vorlagerung des rectus externus eine sehr zweckmässige Verwendung, was ich durch ein paar Beispiele erläutern möchte.

XLIX. Herr B., 20 Jahr alt, bekam Abducens-Parese am rechten Auge im November 1877. Im April 1878 war convergirendes Schielen noch vorhanden, und da sich dasselbe nicht wieder verlor, entschloss sich Patient im Februar 1879 zu einer operativen Behandlung. Beide Augen sind emmetropisch und haben volle Sehschärfe.

Unmittelbar vor der Operation wurden in der Medianebene auf 4 bis 5 M. die Doppelbilder durch ein Prisma von 39° zusammengebracht, nach rechts hin nahm ihr Abstand um etwas

zu. Die messbare Ablenkung betrug auf dem rechten Auge 4 Mm., die secundäre Ablenkung des linken 5 Mm. Um vorsichtig vorzugehen, beschränkte ich mich zunächst auf die Tenotomie des rectus internus am rechten Auge. Nach Ablauf einer Woche war in der Medianlinie und in Höhe der Augen Einfachsehen bis auf 1 M. Entfernung vorhanden; in etwa 5 M. gleichnamige Doppelbilder, corrigirt durch Prisma 12°, gleichzeitig ein geringer Höhenunterschied (= Prisma 4°, Basis oben vor dem rechten Auge). Das Gebiet des Doppelsehens erstreckt sich von der rechten Blickfeldgrenze an bis etwa 20° jenseits der Medianlinie.

Für eine cosmetische Schiel-Operation bei aufgehobener binocularer Verschmelzung wäre dieser Effect vollkommen ausreichend gewesen; die durch das Doppelsehen verursachten Beschwerden des Patienten waren jedoch nur wenig verbessert. Nicht ohne die Befürchtung eines übermässigen Effectes entschloss ich mich daher zu einer zweiten Operation und verrichtete die Tenotomie des linken rectus internus mit sehr kleiner Conjunctivalwunde ohne Lockerung der Conjunctiva und mit Verschluss der Wunde durch eine Naht. Der Effect war keineswegs übermässig, sondern vollständig gleich Null, anscheischeinend sogar anfänglich negativ, denn das Bereich des Einfachsehens näherte sich einige Tage nach der Operation dem Auge bis auf weniger als 0,5 M. und zur Correction auf 4 bis 5 M. war ein Prisma von 20° erforderlich — indessen 18 Tage nach der Tenotomie des linken internus war alles wie vorher. Einfachsehen bis auf 1 M., während für eine Entfernung von 4 bis 5 M. Prisma 12° corrigirte. Irgend einen Effect auf die Stellung des Auges hatte die Rücklagerung also gar nicht, die von ihr abhängige Beweglichkeitsbeschränkung machte sich aber dadurch geltend, dass an der rechten Blickfeldgrenze (etwa 45° nach rechts) die Doppelbilder gekreuzt waren. In der Voraussetzung, dass dieses ungenügende Resultat durch die Naht der Conjunctivalwunde verschuldet sein könne, entschloss ich mich, die Ablösung des

rectus internus zu wiederholen. Die Verklebung des Muskels mit der Sclera ist nämlich noch 2 bis 3 Wochen nach der Operation so wenig fest, dass der Schielhaken vollständig genügt, den Zusammenhang zu lockern; eine Naht wurde nicht eingelegt, der Effect aber war wiederum völlig gleich Null und wie nach der vorigen Tenotomie des linken internus war am Tage nach der Operation Einfachsehen nur bis 0,5 M. in der Medianlinie vorhanden. Es war nun klar, dass der Effect in Bezug auf die Stellung des Auges nur deshalb fehlte, weil der Antagonist seine Schuldigkeit nicht that, weshalb ich am 4. Tage nach der zweiten Ablösung des internus den Abducens vornähte (ohne den internus dabei von Neuem anzurühren). Der unmittelbare Effect, noch während der Chloroform Narcose, war eine wirklich erschreckende Divergenz, schon an demselben Abend war sie geringer und 24 Stunden nach der Operation waren in 4 M. Entfernung mit rothem Glas wieder dicht neben einander stehende gleichnamige Doppelbilder vorhanden. 10 Tage nachher war das binoculare Einfachsehen gesichert, in 4 M. falcultative Divergenz = 3°, an den Blickfeldsgrenzen nach beiden Seiten hin gekreuzte Doppelbilder, aber erst bei einer seitlichen Blickrichtung, von welcher ein practischer Gebrauch nicht gemacht wird. Hätte sich die hier jedenfalls vorhandene Insufficienz der interni, welche vermuthlich auch der Grund war, weshalb die Abducenslähmung mit Ausgang in Schielen heilte, vorher diagnosticiren lassen, so würde man gleich bei der ersten Operation die Vornähung des rechten Abducens mit der Tenotomie des internus verbunden haben, während erst der abnorm geringe Effect der linksseitigen Rücklagerung die Nothwendigkeit der Vorlagerung erkennen liess. Brieflichen Nachrichten nach hat sich der günstige Endeffect definitiv erhalten.

Schneller kommt man durch die sofortige Vorlagerung des Abducens zum Ziele. Z. B. Herr K., 29 Jahre alt, bekam rechtsseitige Abducensparese im Herbst 1877. Im December 1878 ist convergirendes Schielen vorhanden, lineare Ablenkung

5 Mm. (links kaum grösser als rechts). Der Beweglichkeits-Defect nach der Seite des rechten Abducens beträgt etwa 2 bis 3 Mm. Doppelsehen ist im ganzen Blickfeld vorhanden mit Zunahme des Abstandes nach rechts. Beiderseits Emmetropie und volle Sehschärfe. Ende December Tenotomie des rectus internus und Vornähung des Abducens am rechten Auge. 3 Wochen nachher ist in der Medianlinie Einfachsehen vorhanden, an der linken Blickfeldgrenze gekreuzte, rechterseits, etwa 20° von der Medianlinie beginnend, gleichnamige Doppelbilder. Der Effect war also keineswegs übermässig.

Bei convergirendem Schielen mit angeborener Abducensparese wird ohne Vornähung des Abducens nicht viel zu erreichen sein. Natürlich lässt sich nur das Schielen beseitigen, nicht die Lähmung, aber ist einmal für die Mittellinie eine richtige Stellung erreicht, so ist den cosmetischen Ansprüchen genügt; die fehlende Aussenwendung muss dann durch Kopfdrehung ersetzt werden.

Für das absolut divergirende Schielen ist die Verbindung der Vornähung mit der Tenotomie des externus geradezu die Haupt-Methode. Ist einmal der Impuls für die Convergenz verloren gegangen, so dass bei der Fixation eines in der Mittellinie gelegenen Punktes statt der accommodativen Bewegung eine associirte eintritt, so ist durch die einfache Tenotomie der externi eine Beseitigung des Schielens nicht zu erreichen — wieder ein Beweis dafür, dass die Rücklagerung keineswegs nothwendiger Weise eine Veränderung der Stellung des Auges zur Folge hat.

Uebrigens hat diese geringe Leistungsfähigkeit der Rücklagerung nicht lediglich in dem Verhalten der zunächst betheiligten antagonistischen musculi recti ihren Grund. Ich habe aus fremder Praxis Fälle genug gesehen, in welchen die wegen relativer Divergenz ausgeübte Tenotomie der externi convergirendes Schielen zur Folge hatte, gerade so gut wie eine unzweckmässige

Durchschneidung der interni Schielen nach aussen veranlassen kann. Es ist daher wahrscheinlich, dass die mangelhafte Wirkung der einfachen Tenotomie bei stationärem absoluten Strabismus divergens noch auf anderen Ursachen beruht, welche meiner Ansicht nach in den obliquis zu finden sind. Die Schleife, welche die obliqui um den hinteren Umfang des Auges bilden, wird dann am stärksten gedehnt, wenn bei medialer Blickrichtung die Sehlinie mit der Muskelebene der obliqui zusammenfällt; im Allgemeinen ergiebt sich also, dass bei der Innenwendung des Auges die obliqui gedehnt werden, bei der Aussenwendung aber sich auf Grund ihrer elastischen Spannung verkürzen. Erfolgt nun bei divergirendem Schielen die Innenwendung viel seltener oder auch gar nicht, werden folglich die Obliqui nicht in normaler Weise gedehnt, so ist es naheliegend, dass sie überhaupt an Dehnbarkeit verlieren, der Innenwendung also einen höheren Widerstand bieten und durch ihren elastischen Zug fortwährend den hinteren Pol des Auges nach innen, die Cornea also nach aussen ziehen. Da wir nun den obliquis bei der Schiel-Operation nicht beikommen können, so erscheint es um so wünschenswerther, ihnen durch stärkere Spannung des internus mittelst der Vorlagerung ein kräftigeres Gegengewicht zu bieten. In der Regel ist freilich ausserdem noch die Tenotomie des rectus externus auf dem fixirenden Auge nothwendig. Meistentheils erreicht man hiermit einen genügenden unmittelbaren Effect; verringert sich derselbe im Verlaufe von ein bis zwei Monaten in auffälliger Weise, so steht der Wiederholung der Tenotomie des einen externus oder auch beider nichts im Wege.

Nicht immer geht die Innervation zur Convergenz-Bewegung vollständig verloren; sie entzieht sich dem Einflusse der binocularen Verschmelzung, weil diese allmälig verlernt wird, während mit der Accommodations-Anspannung sich noch eine, wenn auch nicht genügende Convergenz verbindet. Solche Patienten können, z. B. wenn man ihnen die Aufgabe stellt,

irgend ein nahe gelegenes grösseres Object, z. B. einen Bleistift zu fixiren, darauf nicht willkürlich convergiren, während, wenn man sie in derselben Entfernung lesen lässt, eine deutliche Convergenz-Bewegung eintritt; grosse Objecte werden eben auch ohne scharfe Netzhautbilder hinreichend deutlich erkannt, und die Voraussetzung, dass eine Accommodations-Anspannung vorhanden sei, ist nur dann berechtigt, wenn wir hinreichend kleine Objecte, zu deren Unterscheidung scharfe Netzhautbilder nothwendig sind, zur Untersuchung verwenden. Natürlich muss man auf den Refractions-Zustand hierbei Rücksicht nehmen; Myopen, welche zum Lesen ihren Fernpunkt benutzen, brauchen keine Accommodation und es tritt deshalb auch keine Convergenz-Bewegung ein, selbst wenn der Innervationsimpuls dazu noch nicht ganz verloren ist. Ausserdem aber kann die Innervation zur Convergenz verloren gehen, ohne dass die recti interni an elastischer Spannung verlieren. Die operative Wichtigkeit dieses Verhältnisses möge durch ein Beispiel erläutert werden.

LI. Bertha K., 10 Jahr alt, hat beiderseits Myopie $^{1}/_{8}$, Sehschärfe $^{12}/_{20}$ und Strabismus divergens. In 4 M. wird die gekreuzte Diplopie corrigirt durch Prisma 23°; keine Convergenz-Bewegung mehr, höchstens Parallelismus der Sehachsen wird erreicht. Am 2. Oct. 1873 Tenotomie der externi beiderseits. Die unmittelbare Wirkung war convergirendes Schielen mit einem 4 bis 5 Mm. betragenden Beweglichkeits-Defect nach aussen auf beiden Augen. Noch am 9. Oct. war auf 4 M. Entfernung zur Vereinigung der gleichnamigen Doppelbilder Prisma 37° nothwendig; Einfachsehen bestand nur bis etwa 20 Ctm. Allmälig breitete sich das Gebiet des Einfachsehens mehr und mehr aus, Ende October war es auch für die Ferne wieder hergestellt, die facultative Divergenz gleich Null, für die Nähe aber relative Divergenz vorhanden. Natürlich war dieselbe nicht Folge von muscularer Schwäche der interni, denn dieselben hatten ihre Leistungsfähigkeit durch ein wirklich beängstigendes, glücklicherweise vorübergehendes convergirendes Schielen bewiesen,

sondern lediglich die Folge einer mangelhaften Innervation. Interessant war auch der weitere Verlauf. Nach drei Jahren, im October 1876, betrug die Myopie des linken Auges $1/5$, die des rechten $\frac{1}{5\frac{1}{2}}$, Sehschärfe rechts $1/2$, links $3/4$ der normalen; eine etwa $1/3$ des Sehnervendurchmessers messende hintere Estasie ist vorhanden. Für die Nähe wurde das linke Auge benutzt bei relativer Divergenz des rechten und mit gelegentlich dabei auftretendem Doppelsehen; convergirt wurde nur bis etwa 15 Ctm. Facultative Divergenz gleich Null.

Recht häufig hat man Gelegenheit zu sehen, dass auch nach Tenotomie des externus die Myopie noch zunimmt; und wenn auch die Behauptung v. Graefe's, dass durch die Tenotomie die Fortschritte der Myopie zum Stillstand gebracht würden, kaum noch Gläubige finden dürfte, so wollte ich doch wenigstens ein Beispiel anführen, welches den Beweis des Gegentheils liefert.

In der Regel wird man bei permanentem divergirenden Schielen, auch wenn die Convergenz-Bewegung noch in geringem Grade möglich ist, die Vornähung des internus auf dem schielenden Auge mit der Tenotomie der externi auf beiden Augen zu verbinden haben. Der Effect, den man dabei erreicht, fällt etwas verschieden aus; bald ist er sofort genügend, bald ist eine spätere Wiederholung der Ablösung der externi nothwendig. Zwei Beispiele mögen dies erläutern.

LII. Frl. Marie M., 22 Jahr alt, schielt linksseitig seit ihrem dritten Lebensjahr angeblich nach einer Keratitis, welche auf dem linken Auge eine kleine umschriebene Hornhauttrübung hinterlassen hat. Die Ablenkung beträgt 8 Mm. Das Sehvermögen ist viel schlechter, als sich aus der Hornhauttrübung erklärt, mit nach innen abweichender Sehachse wurden nur Finger auf etwa 1 M. Entfernung gezählt.

Rechts Myopie $1/36$, $S = 4/5$. Eine geringe Convergenz-Bewegung wird noch geleistet. Ende Mai 1879: Vornähung

des linken rectus internus, Tenotomie beider externi. Tags darauf geringe Convergenz beim Blick in die Ferne, nach 4 Tagen richtige Stellung. Im Januar 1880 Stellung der Augen richtig, Convergenz möglich bis auf etwa 20 Ctm. Während hier also eine Correction von 8 Mm. sofort erreicht wurde, ist dieselbe Operation manchmal für geringere Ablenkungen nicht auf die Dauer genügend.

LIII. Ernst Sp., 11½ Jahr alt, divergirendes Schielen war bereits im 2. Lebensjahr bemerkt worden. Die Ablenkung beträgt 5 bis 6 Mm., ist manchmal alternirend, gewöhnlich weicht das linke Auge ab. Bei Fixation auf einen etwa 25 Ctm. entfernten Bleistift keine Convergenz-Bewegung; zum Lesen wird das rechte Auge benutzt, das linke macht dabei eine deutliche, aber nicht genügende Innenwendung. Beiderseits Emmetropie, Sehschärfe rechts nahezu vollkommen, links ⅔ der normalen. Doppelbilder werden auch mit rothem Glas und vertical ablenkendem Prisma nicht wahrgenommen. Am 2. Oct. 1879 Vornähung des linken rectus internus, Tenotomie beider externi. Eine Woche später war keine Divergenz mehr vorhanden, beim Lesen macht das linke Auge eine deutliche, vielleicht etwas zu grosse Convergenz-Bewegung, und doch war 6 Wochen nach der Operation wieder deutliches divergirendes Schielen vorhanden, wenn auch geringer als früher; das linke Auge weicht 3 bis 4 Mm., das rechte 2 bis 3 Mm. nach aussen ab. Der erreichte Effect betrug also nicht mehr als etwa 3 Mm. Mitte December wurde daher die Tenotomie beider externi wiederholt. Eine Woche nach der Operation ist convergirendes Schielen von 2 Mm. vorhanden mit gleichnamigen Doppelbildern. Ein in der Mittellinie angenäherter Bleistift wird doppelt gesehen bis auf etwa 20 Ctm., bei grösserer Annäherung werden trotz deutlicher relativer Divergenz Doppelbilder nicht wahrgenommen. Auf 4 M. Entfernung wird das Doppelsehen durch Prisma 25° corrigirt, da aber ein normales binoculares Sehen nicht vorhanden ist, so ist der Werth dieser

Angabe sehr fraglich. Drei Wochen nach der zweiten Operation war die Stellung der Augen richtig und nur bei genauer Untersuchung noch. eine ganz minimale Convergenz nachweisbar. Doppelbilder werden nicht mehr bemerkt, lassen sich aber noch zur Anschauung bringen.

Ist bei periodischem divergirenden Schielen die Ablenkung erheblich und häufig, wird zugleich der normale Nahepunkt der Convergenz nicht oder nur mühsam erreicht, so wird man die Verbindung der Vornähung des internus mit der Tenotomie des externus kaum umgehen können; öfters wird sogar, um eine dauernde Heilung zu erreichen, die nachträgliche Tenotomie des externus auf dem andern Auge noch nothwendig. Ausnahmsweise (wenn es mir schien, als beruhe das Schielen mehr auf Insufficienz des internus, als auf Uebergewicht des externus) habe ich mich auch auf die Vornähung des internus beschränkt, ohne den externus abzulösen; wenigstens ein Beispiel will ich dafür anführen.

LIV. Ida K., 11 Jahr alt. Rechts ophthalmoscopisch Hypermetropie $^1/_{14}$, Sehschärfe $^5/_{24}$, Nr. 0,3 wird mühsam gelesen. Links ophthalmoscopisch Hypermetropie $^1/_9$ mit Meridian-Asymmetrie. Mit convex $^1/_6$ werden einzelne Buchstaben von 3,0 M. erkannt. Finger werden auf etwa $1^1/_2$ M. gezählt. Die Choroidea ist wenig und ungleichmässig pigmentirt, ein ophthalmoscopisch nachweisbarer Grund für die erhebliche Schwachsichtigkeit nicht vorhanden. Das linke Auge weicht häufig nach aussen ab, Convergenz bis auf 15 Ctm. ist erreichbar. Am 2. Mai 1877 Vornähung des internus (ohne Tenotomie des externus). 2 Wochen später war geringes convergirendes Schielen vorhanden; im November 1877, also 6 Monat nach der Operation, die Stellung des linken Auges vollkommen gut.

Die Tenotomie der externi ist ausreichend, wenn die divergirende Ablenkung nicht erheblich ist und nicht häufig ein-

tritt, wenn der normale Nahepunkt der Convergenz noch erreicht werden kann, und binoculare Verschmelzung möglich ist.

Will man den Effect einer einfachen Tenotomie der externi steigern, so kann dies ebensowohl durch Uebung der associirten Augenbewegungen, als durch Uebung der Convergenz geschehen, natürlich nur kurze Zeit nach der Operation. So lange die abgelöste Sehne der externi noch nicht wieder fest mit der Sclera verwachsen ist, werden alle diese Augenbewegungen eine Verstärkung der Rücklagerung herbeiführen. Um die Convergenz zu üben, kann man auf einem Spiegel einen geeigneten Fixirpunkt anbringen und dem Patienten damit die Möglichkeit geben, die Stellung seiner Augen selbst zu sehen — natürlich nur in Fällen, in welchen binoculare Verschmelzung nicht mehr vorhanden ist. Wer ein normales binoculares Sehen besitzt, wird bei diesen Uebungen durch Doppelsehen gestört; dies ist aber nicht der Fall bei der so häufig als Folge des Schielens auftretenden Aufhebung der binocularen Verschmelzung.

Das periodische divergirende Schielen geht ohne scharfe Grenze über in diejenigen Fälle, bei welchen nur ein Uebergewicht der externi ohne Insufficienz der interni besteht. Recht erhebliche Grade von facultativer Divergenz findet man gar nicht selten als zufälligen Befund, ohne dass jemals manifeste Divergenz auftritt oder asthenopische Beschwerden vorhanden sind. Gesellt sich dazu eine Schwächung des interni, so tritt zunächst beim Nahesehen absolute Divergenz ein, manchmal auch für die Ferne und sicher, wenn man die binoculare Verschmelzung aufhebt oder auch nur erschwert durch Verdecken des einen Auges, oder Färbung des einen Gesichtsfeldes durch ein rothes Glas.

Die Indicationen für die Operation werden in diesen Fällen gegeben entweder durch Asthenopie, durch störende Doppelbilder oder durch die mit dem periodischen Schielen verbundene Entstellung; von dem Grade der facultativen Divergenz wird es abhängen, ob man die Tenotomie des externus auf ein Auge beschränkt oder auf beide vertheilt.

Es dürfte schliesslich wünschenswerth sein, noch einige Worte über den günstigsten Zeitpunkt für die Operation zu sagen. Die Auffassung der beim Schielen nicht seltenen Schwachsichtigkeit als bedingt durch „Nichtgebrauch“ hat den ganz verkehrten Rath zur Folge gehabt, die Schieloperation so zeitig als möglich auszuführen. Zunächst kann ich constatiren, dass auch die frühzeitigste Tenotomie der Augenmuskeln gegen angeborene Schwachsichtigkeit nichts nützt. Ich habe wiederholt Kinder gesehen, an welchen schon im ersten Lebensjahre die Schieloperation ausgeführt worden war, meistens mit schlechtem cosmetischen Effect, aber mit Fortbestehen der Schwachsichtigkeit des schielenden Auges.

Fast ausnahmslos ist der definitive Effect der Operation, wenn sie bei Kindern vor dem vierten Lebensjahr ausgeführt wird, ganz unbefriedigend. Bei Kindern, welche ich zwischen dem fünften und sechsten Jahre operirte, habe ich eine ganze Anzahl guter definitiver Erfolge aufzuweisen, indessen je mehr ich mich mit dem Gegenstand beschäftigt habe, um so mehr ist es mir räthlich erschienen, die Anforderungen, welche an die Patienten gestellt werden müssen, zu erhöhen. Es kommt bei Kindern nicht auf eine bestimmte Altersgrenze an, sondern darauf, dass ihre Intelligenz so weit entwickelt ist, um eine zuverlässige Untersuchung zu ermöglichen. Zu einer genauen Sehprüfung ist die genügende Kenntniss der Buchstaben und die Fähigkeit des Lesens nothwendig; das ganze Verhalten der Kinder muss die ophthalmoscopische Diagnose des Brechzustandes ermöglichen und darf keine Bedenken gegen das nach der Operation vielleicht nothwendige Tragen von Brillen erwecken. Unter keinen Umständen wird durch einen Aufschub der Operation, bis diese Bedingungen erfüllt sind, etwas geschadet; die Zwischenzeit lässt sich ausfüllen durch Uebung der Beweglichkeit der Augen, was mehr leistet als die üblichen Schielbrillen oder gar das Verbinden des Auges. Verbindet man das fixirende Auge, so wird allerdings das

schielende zur Fixation angestellt, dafür aber schielt das andere und ebenso verhält es sich natürlich mit der ebenso antiquirten als kindlichen Idee, vor jedes Auge eine durchbohrte Nussschale zu binden.

Schielbrillen, d. h. jene mit einer um den Kopf zu bindenden Ledereinfassung versehenen Blechkapseln, welche das eine Auge ganz verdecken und für das andere nur einen seitlichen Ausschnitt freilassen, bewirken natürlich ebenfalls eine Uebertragung des Schielens auf das verdeckte Auge, allerdings zugleich mit einer Uebung der seitlichen Blickrichtung; aber abgesehen von ihrem abschreckenden Aussehen erfordern sie eine anhaltende ununterbrochene seitliche Blickrichtung, welche schon nach kurzer Zeit Ermüdung der beanspruchten Muskeln zur Folge hat und bald unerträglich wird. Dies ist nicht der Fall, wenn man die Beweglichkeit abwechselnd und nach beiden Seiten hin üben lässt, wobei darauf zu halten ist, dass die äusserste Grenze der Aussenwendung auch wirklich erreicht wird. Wenigstens sind diese Uebungen rationell und vielleicht auch im Stande, die Kräfte des Antagonisten, auf welche wir bei der Operation so sehr angewiesen sind, zu erhalten und einer durch Mangel an Uebung verschlimmerten Insufficienz vorzubeugen.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite 39 Zeile 5 v. o. liess: Fall XLV. statt XLIV.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin